

**COMPUTERTOMOGRAPHIE
BEIM ÖSOPHAGUSKARZINOM**

- Stellenwert in der Diagnostik -

Michael Eugene Kuklinski



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554823_0041

Aus der
Radiologischen Klinik und Poliklinik
der Universität München
Vorstand: Prof. Dr. Josef Lissner

COMPUTERTOMOGRAPHIE BEIM ÖSOPHAGUSKARZINOM
- Stellenwert in der Diagnostik -

Dissertation
zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Michael Eugene Kuklinski
aus
München
im Jahre
1984

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Priv. Doz. Dr. med. D. Hahn

Mitberichterstatter: Prof. Dr. med. I. Lissner

Mitbetreuung durch den
promovierten Mitarbeiter: Dr. Thorsten Mühling

Dekan: Prof. Dr. Wolfgang Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 11.12.1986

Meinen Lehrern

Klaus Mitzenheim
Horst Peter
Rafael Josef Kleiner

und

meinen Eltern

VORBEMERKUNGEN

Jede wissenschaftliche Arbeit verdankt ihre Entstehung mehreren Faktoren: einerseits dem Thema, das den Anstoß zu den Untersuchungen gab, andererseits den Hilfen, die dem Autor von vielerlei Seiten zuteil wurden.

Das Ösophaguskarzinom ist zwar ein relativ seltener Tumor, doch ist die Beschäftigung mit der Thematik aufgrund der unverändert schlechten Prognose der Erkrankung bedeutsam. In der Diagnostik bietet die Computertomographie theoretisch interessante Möglichkeiten, deren Praktikabilität es zu demonstrieren galt.

Mein Dank gilt an erster Stelle Herrn Professor Lissner für die Überlassung des Themas der Dissertation. Herrn Dr. Thorsten Mühling danke ich für die Betreuung bei der Durchführung der Arbeit. Für alle Probleme und Schwierigkeiten hatte er stets ein offenes Ohr. Ferner schulde ich auch Herrn Professor Jens Witte von der Chirurgischen Klinik der Universität Dank, ermöglichte mir doch das Gespräch mit ihm, interessante Aspekte der chirurgischen Behandlung des Ösophaguskarzinoms kennenzulernen. Erwähnt werden sollen darüber hinaus die Mitarbeiter des Pathologischen Instituts (Vorstand: Professor Max Eder), die mir bei der Beschaffung erforderlicher Unterlagen behilflich waren, sowie die Assistentinnen der computertomographischen Abteilung im Klinikum Großhadern, die mir mehr als einmal weiterhalfen, wo ich keinen Weg mehr sah. Auch Herrn Dr. Bernhard Mayr von der Abteilung Innenstadt der Radiologischen Universitätsklinik gilt mein Dank für die Überlassung von Untersuchungsunterlagen.

München, im Mai 1984

Michael E. Kuklinski

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINFÜHRUNG	3
2	PATIENTENGUT	5
2.1	Aufteilung	5
2.2	Geschlecht	5
2.3	Alter	6
3	METHODIK	9
3.1	Prinzip	9
3.2	Datenerhebung	9
3.3	Computertomographie	10
4	NORMALBEFUNDE	12
4.1	Anatomische Verhältnisse	12
4.2	Normalbefunde	12
4.2.1	Zervikaler Anteil	13
4.2.2	Thorakaler Anteil	13
4.2.3	Abdomineller Anteil	14
5	PATHOLOGISCHE BEFUNDE	16
5.1	Primärtumor	16
5.1.1	Lokalisation	16
5.1.2	Länge	19
5.1.3	Durchmesser	20
5.1.4	Infiltration	20
5.2	Metastasierung	25
5.2.1	Lymphogen	25
5.2.2	Hämatogen	25
5.3	Klassifikation	30
5.4	Zustand nach Operation	32
5.5	Zustand nach Bestrahlung	32
5.6	Zustand nach Palliativmaßnahmen	34
6	ERGEBNISSE	36
6.1	Primärtumor	36
6.1.1	Lokalisation	36
6.1.2	Länge	37
6.1.3	Durchmesser in der Axialebene	40
6.1.4	Infiltration	41
6.1.4.1	Aorta	41
6.1.4.2	Linker Vorhof und Pulmonalgefäße	41
6.1.4.3	Tracheobronchialbaum	42
6.1.4.4	Diaphragma	42
6.1.4.5	Pleura	43
6.2	Metastasierung	43
6.2.1	Lymphogen	43
6.2.1.1	Mediastinale Lymphknoten	43
6.2.1.2	Abdominelle Lymphknoten	44
6.2.2	Hämatogen	45
6.3	Klassifikation	45

7	DISKUSSION	48
7.1	Primärtumor	50
7.1.1	Tumorstlänge	50
7.1.2	Durchmesser in der Axialebene	54
7.1.3	Infiltration	54
7.1.3.1	Aorta	54
7.1.3.2	Linker Vorhof und Pulmonalgefäße	55
7.1.3.3	Tracheobronchialbaum	55
7.1.3.4	Diaphragma	56
7.1.3.5	Pleura	56
7.2	Metastasierung	58
7.2.1	Lymphogen	58
7.2.1.1	Mediastinal	58
7.2.1.2	Abdominell	59
7.2.2	Hämatogen	59
8	WERTIGKEIT IN DER DIAGNOSTIK	61
8.1	Anamnese und körperlicher Befund	61
8.2	Ösophagographie	64
8.3	Ösophagoskopie	66
8.4	Bronchoskopie	68
8.5	Azygographie	68
8.6	Röntgen-Thorax-Aufnahme, Tomographie	69
8.7	Lymphangiographie	70
8.8	Nuklearmedizinische Verfahren	71
8.9	Kernspintomographie	72
8.10	Invasive Verfahren	72
8.11	Sonstige Verfahren	73
8.12	Computertomographie	73
9	ZUSAMMENFASSUNG	75
10	ANHANG	76
10.1	Erhebungsbogen CT	77
10.2	Erhebungsbogen Aktenstudium	78
10.3	Statistische Definitionen	79
10.4	TZM-Ersterhebungsbogen Ösophaguskarzinom	80
10.5	TNM-Klassifikation des Ösophaguskarzinoms	81
10.6	Literaturverzeichnis	83
10.7	Curriculum Vitae	100
10.8	Erklärung	100

1 EINFÜHRUNG

Das Ösophaguskarzinom ist der häufigste aller Tumoren des Ösophagus. Bei männlichen Patienten über 20 Jahren steht es an fünfter Stelle der Todesursachenstatistik durch maligne Prozesse. Unter den Krebs-Todesfällen macht es nach verschiedenen Statistiken zwischen 3,5 und 12% aus (18,21).

Die Ätiologie des Ösophaguskarzinoms ist nach wie vor unklar. Zwar wurde ein 10faches Erkrankungsrisiko für Arbeiter in Vulkanisierfabriken angegeben (126) und auch Molybdänmangel in der Nahrung wurde ebenso wie Mangel an den Vitaminen A, C und B₂ (66) sowie Vitamin E (186) als Risikofaktor beschrieben. In den westlichen Ländern dürfte dem Zigarettenrauchen und in noch höherem Maße dem Alkoholkonsum (186) eine entscheidende Rolle zukommen, was durch die um 50% (Männer) bzw. 89% (Frauen) geringere Inzidenz des Ösophaguskarzinoms bei den Mormonen verdeutlicht wird (102), wo Alkohol- und Nikotinkonsum aus religiösen Gründen minimal sind. Von Interesse sind epidemiologische Untersuchungen aus der Volksrepublik China, wo neben den oben angeführten Faktoren Zahnverlust aufgrund ungenügender Mundpflege und daraus resultierend epitheliale Mikrotraumen mit nachfolgender Invasion durch verschiedene Pilze für die hohe Inzidenz des Ösophaguskarzinoms angeschuldigt wird. Auch die schlechte Konservierung von Lebensmitteln und Kontamination mit Pilzen führt zur Umwandlung etwa vorhandener Nitrate in N-nitroso-Verbindungen, deren kanzerogene Wirkung bekannt ist. An genetischen Faktoren ist das autosomal dominante Leiden Tylosis palmaris zu nennen, das mit einem beträchtlich erhöhten Erkrankungsrisiko einhergeht (16).

Zum Zeitpunkt der Diagnosestellung befinden sich Patienten mit einem Ösophaguskarzinom in der Regel bereits in einem fortgeschrittenen Stadium ihrer Erkrankung. Dies trifft insbesondere für westliche Länder zu, in denen Screening-Programme wegen der geringen Inzidenz nicht sinnvoll sind (5,9,12, 25,35,38,39,42,46,50,60,95,113,114, 118, 129,132,143,154,159, 174,180,189). Die Prognose ist daher trotz einer zunehmenden Zahl therapeutischer Möglichkeiten schlecht (67,95,112,123, 134,148,156,163) und über die letzten Jahre unverändert ge-

blieben (143,154).

Neben der Erhebung der Anamnese sind die Röntgendarstellung des Ösophagus (26,45,91,116,147,190) sowie die Endoskopie (16,41,82,95,144,177) mit Histologie (16,74,95,144,177) oder Zytologie (41,64,74,95,103,144,177,188) die ersten diagnostischen Maßnahmen. Keines dieser Verfahren läßt jedoch eine exakte Aussage über die extramurale Ausbreitung des Tumors zu. Diese Lücke versuchte man mit Hilfe aufwendigerer Verfahren wie Tomographie (45), Azygosphlebographie (54,116,160), Bronchoskopie (31) sowie nuklearmedizinischer Verfahren (16,37,86,172) zu schließen. Schließlich kommt auch der Sonographie (14) bei der Beurteilung der Leber und intraabdomineller Lymphknoten Bedeutung zu. Oft blieben aber Mediastinoskopie (31,122,167) oder explorative Thorakotomie (113,138,145) mit ihren Risiken die einzige Möglichkeit, die Infiltration mediastinaler Strukturen oder die Metastasierung definitiv zu erfassen (140).

Als nicht-invasives Verfahren hat die von HOUNSFIELD (65) erstmals beschriebene Computertomographie (CT) nach den grundlegenden Arbeiten verschiedener Autoren (28,58,61,62,65,71,118) zunehmend Beachtung gefunden. Durch sie läßt sich eine Aussage über die Tumorausbreitung machen. Erst die Geräte der dritten Generation ermöglichen aber aufgrund ihres guten Auflösungsvermögens die exakte Beurteilung der mediastinalen Strukturen.

Aufgrund der in Europa (5 auf 100.000 Einw./Jahr) und Nordamerika geringen Inzidenz des Ösophaguskarzinoms (15,95,102,111,126,186) stehen jedoch nur jeweils relativ geringe Fallzahlen zur statistischen Auswertung der Untersuchungsergebnisse zur Verfügung. Die Genauigkeit der CT in der Erfassung der verschiedenen Tumorparameter ist daher bis heute nicht exakt definierbar und muß durch Vergleich mit anderen Arbeitsgruppen angenähert werden, da insbesondere die chirurgische Therapie mit abdomino-zervikaler Ösophagusresektion eine Beurteilung der Infiltration vor allem der großen Gefäße und des luftführenden Systems voraussetzt (WITTE, persönliche Mitteilung).

2 PATIENTENGUT

Die vorliegende Arbeit umfaßt 110 Patienten, die der Computertomographie mit der Diagnose eines Ösophaguskarzinoms zugewiesen worden waren.

Die Untersuchungen fanden nach Einführung der Geräte der dritten Generation (SOMATOM 2, SOMATOM DR 3) von März 1980 bis Januar 1984 statt.

2.1 AUFTEILUNG DER PATIENTEN

29 Patienten (27%) wurden operiert. In drei Fällen handelte es sich hierbei lediglich um palliative Maßnahmen im Sinne der Implantation eines Tubus oder des Anlegens einer WITZEL-Fistel, sodaß zur exakten Korrelation 26 Patienten (24%) verblieben.

33 Patienten (29%) wurden einer primären Strahlentherapie zugeführt. In einigen dieser Fälle lagen lediglich die zur Bestrahlungsplanung angefertigten Schnitte vor, die keine Beurteilung der einzelnen Tumorparameter zulassen. 16 Patienten (15%) konnten erst nach Operation oder Strahlentherapie untersucht werden, bei 32 Patienten (29%) lagen keine Informationen über das weitere therapeutische Procedere vor. (Vgl. Abbildung 1.)

2.2 GESCHLECHT

Das Geschlechterverhältnis aller Patienten betrug 5,5:1, wobei die Männer überwogen: 84,5% der Patienten waren männlichen, (n=94), 15,5 (n=16) weiblichen Geschlechts. Das Geschlechterverhältnis liegt damit im Bereich der von verschiedenen Autoren angegebenen Werte für Mitteleuropa und Nordamerika (Tabelle 1).

Von den 33 Patienten zur primären Radiatio handelte es sich in 28 Fällen (85%) um Männer. Von den 32 Patienten ohne nähere therapeutische Informationen waren 24 (75%) männlichen Geschlechts, während die Gruppe der posttherapeutisch untersuchten Patienten keine Frauen enthielt.

Die 26 Patienten zur Korrelation der im CT erhobenen und der

pathologisch-anatomischen Befunde waren zu 88% (n=23) Männer und zu 12% (n=3) Frauen. (Vergleiche Abbildung 1.)

Tabelle 1. Geschlechtsverhältnis von Patienten mit Ösophaguskarzinom in Mitteleuropa und Nordamerika.

Autor	Jahr	Lit.-Nr.	M : F bezogen auf 100 Patienten	Verhältnis M : F
Kraus	o.J.	87	80 : 20	4,0 : 1
Mathews	1935	105	93 : 7	13,3 : 1
Kaufman	1946	75	88 : 12	7,3 : 1
Raven	1943	146	78 : 22	3,6 : 1
Walther	1946	181	95 : 5	19,0 : 1
Glaninger	1953	51	90 : 10	9,0 : 1
Gsell	1962	55	86 : 14	6,1 : 1
Chiari	1971	21	91 : 9	10,1 : 1
eigene Patienten	1984		85 : 15	5,5 : 1

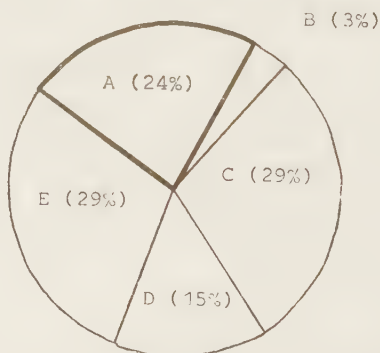
Abbildung 1. Aufteilung der Patienten. Geschlechtsverhältnis.

Definition der Gruppen.

- A CT vor Therapie. Unterlagen lassen exakte Korrelation zu.
- B CT vor Therapie. Lediglich Tubus oder WITZEL-Fistel.
- C CT vor Therapie. Primäre Strahlentherapie.
- D CT nach Therapie. Korrelation unmöglich.
- E Therapeutisches Procedere nicht bekannt.

Geschlechtsverhältnis.

Gruppe	n=	%	Männer		Frauen	
			n=	%	n=	%
A	26	24	23	88	3	12
B	3	3	3	100	0	0
C	33	29	28	85	5	15
D	16	15	16	100	0	0
E	32	29	24	75	8	25
Alle	110	100	94	84,5	16	15,5



2.3

ALTER

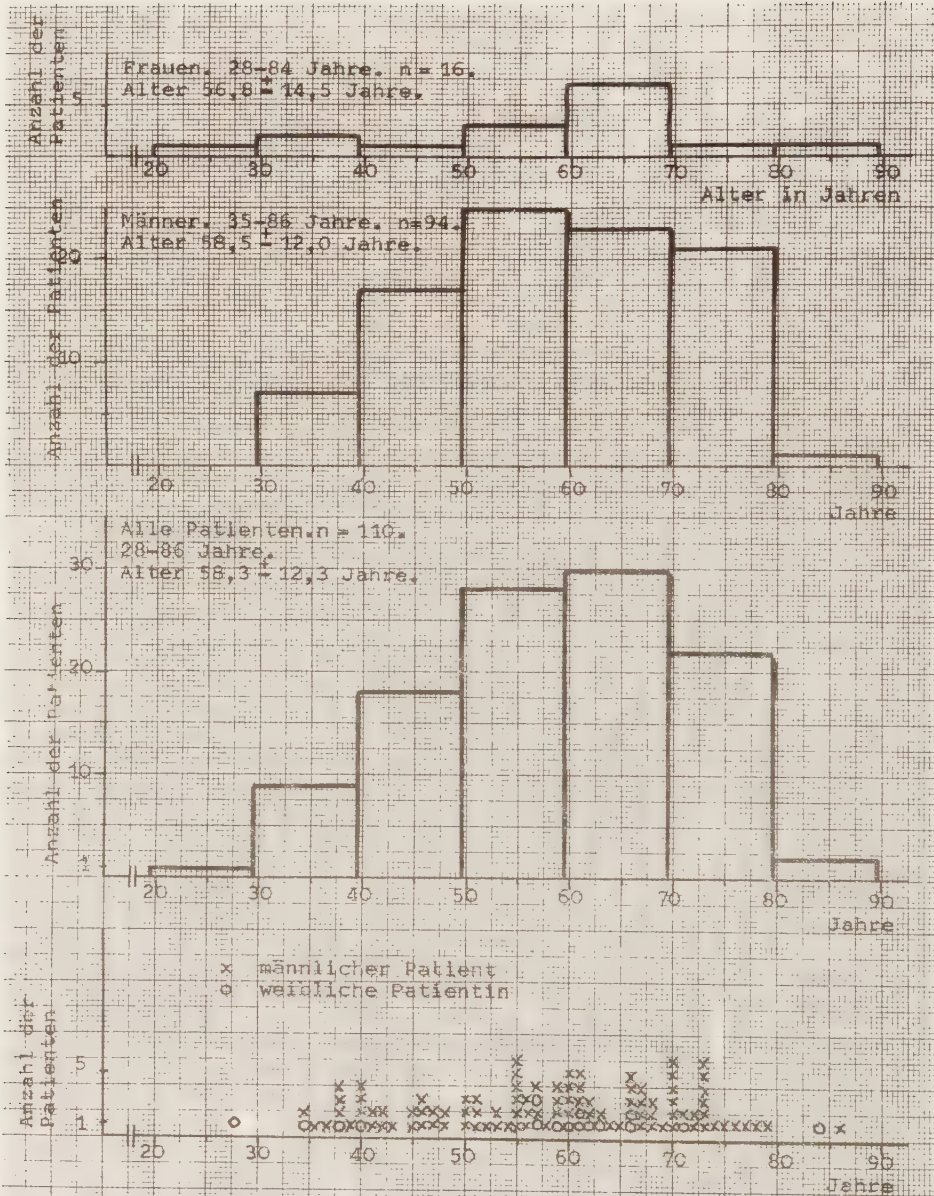
Das durchschnittliche Alter aller Patienten zum Zeitpunkt der computertomographischen Untersuchung ($\pm$ Standardabweichung) betrug 57,9 $\pm$ 12,3 Jahre. Die Spannweite des Alters betrug für die Männer 51 (35 bis 86) und für die Frauen 56 (28 bis 84) Jahre. Der Altersgipfel lag im sechsten und siebenten Lebensjahrzehnt, 59 Patienten (54%) befanden sich in dieser Altersgruppe.

Die 26 Patienten, anhand derer Befunde die computertomographischen und pathologisch-anatomischen Ergebnisse korreliert wurden, befanden sich im Alter zwischen 38 und 78 Jahren. Das Durchschnittsalter $\pm$ Standardabweichung betrug 56,4 $\pm$ 11,6 Jahre. Diese Werte decken sich gut mit den in der Literatur angeführten Angaben für das Alter von Patienten mit Ösophaguskarzinom. Der Altersgipfel wird hier in einem Bereich zwischen 55 und 60 Jahren angegeben (12,34,56,75,146). Das Durchschnittsalter bei diesen Autoren betrug für Männer 62,3 Jahre, für Frauen 60,0 Jahre bei einer Spannweite von 48 Jahren (36 bis 84 Jahre). Die Altersstruktur des dieser Arbeit zugrundeliegenden Patientengutes ist in Tabelle 2 und Abbildung 2 zusammengestellt.

Tabelle 2. Altersstruktur des Patientengutes (in Jahren).

	Durchschnitt	Standardabweichung	Minimalwert	Maximalwert
Alle Patienten	57,9	12,3	28	86
Frauen	56,8	14,5	28	84
Männer	58,5	12,0	35	86
Gruppe A (korrelierte Patienten)	56,4	11,6	38	78

Abbildung 2 siehe nächste Seite.



3 METHODIK

3.1 PRINZIP

Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um die Erstellung einer Korrelation zwischen präoperativ computertomographisch erhobenen Befunden und intra- bzw. postoperativ pathologisch-anatomischen Informationen bei Patienten mit Ösophaguskarzinom.

Ziel ist es, die Treffsicherheit der Computertomographie und somit ihre diagnostische Qualität als Verfahren des präoperativen Staging beim Ösophaguskarzinom zu erfassen. Die Computertomographie wird darüber hinaus mit anderen diagnostischen Verfahren verglichen, um ihren Stellenwert in der Diagnostik zu definieren.

3.2 DATENERHEBUNG

Die Computertomogramme von Patienten mit einem Ösophaguskarzinom aus dem Zeitraum März 1980 bis Januar 1984 wurden retrospektiv analysiert. Die der Arbeit zugrundeliegenden Befunde wurden von Herrn Dr. Thorsten Mühling in Zusammenarbeit mit dem Verfasser erhoben. Dabei wurde der Erhebungsbogen CT (Anhang 10.1) verwendet. Die retrospektive Auswertung war erforderlich, weil in der schriftlichen Befundmitteilung nicht alle benötigten Daten enthalten waren. Für die 26 Patienten, deren Befunde mit den postoperativ erhobenen Daten verglichen werden konnten, wurden die Computertomogramme von Frau Dr. Hübsch ebenfalls befundet. Anhand der Befunde dieser zwei Radiologen wurde versucht, zwischen systemimmanenter (hohe Korrelation) und individuell bedingter (niedrige Korrelation) zu diskriminieren.

Zur Auswertung gelangten ferner die Krankenakten der Patienten, die chirurgisch behandelt worden waren. Waren die Akten nicht auffindbar, wurden Operationsbericht und Befundmitteilung der Pathologie herangezogen. Sofern möglich, wurden auch die Erhebungsbögen des Tumorzentrums München (TZM) (Anhang 10.4) ausgewertet. Die erhobenen Daten wurden auf dem Erhebungsbogen Aktenstudium (Anhang 10.2) erfaßt.

Für die quantitativ faßbaren Daten Tumorlänge und -durchmesser wurde eine Korrelationsberechnung durchgeführt (Vgl. Anhang III). Dabei wurden folgende Wertepaare miteinander verglichen: (1) Computertomographie - Pathologie; (2) Computertomographie - Röntgenkontrastdarstellung (nur Länge); (3) Röntgenkontrastdarstellung - Pathologie (nur Länge).

Schließlich wurde der Korrelationskoeffizient für die Werte zweier Untersucher errechnet (siehe oben).

Die nicht quantitativ faßbaren Daten (Infiltration, Metastasierung) wurden nach dem Kriterium der **Treffsicherheit** bewertet (englisch: Accuracy). Die übliche Bewertung nach Sensitivität und Spezifität erschien bei einigen Kriterien als nicht durchführbar bzw. nicht sinnvoll, da hierfür das Patientengut insbesondere in den Sparten "richtig-positiv" und "falsch-negativ" zu klein ist.

3.3 COMPUTERTOMOGRAPHIE

Die Computertomographie (CT) ist ein nichtinvasives röntgenologisches Verfahren, das 1972 von HOUNSFIELD (65) entwickelt wurde und die Darstellung des menschlichen Körpers in axialen Schnittbildern ermöglicht. Der Ösophagus eignet sich aus theoretischen Erwägungen heraus besonders für die computertomographische Darstellung, da er die Schnittebene senkrecht durchzieht. Schwierigkeiten in der Beurteilung, die durch tangentialen Anschnitt entstehen, sind hierdurch weitestgehend ausgeschlossen.

Die gegenwärtig in der Radiologischen Universitätsklinik München zum Einsatz kommenden Geräte SOMATOM 2 und SOMATOM DR 3 ermöglichen bei einer Aufnahmezeit von 5 s eine Schichtdicke von 8 mm. Für die Darstellung des Mediastinums wurde als mittlere Fensterlage +50 HE (Hounsfield-Einheiten) und ein Bereich von 512 HE gewählt. Die Beurteilung der Leber erfolgte bei einer mittleren Fensterlage von +40 HE und einem Bereich von 256 HE. Zum Nachweis oder Ausschluß pulmonaler Metastasen wurde die mittlere Fensterlage -700 HE mit einem Bereich von 1024 HE gewählt. Ausschnittsvergrößerungen des Mediastinums wurden nur ausnahmsweise angefertigt.

Von der Möglichkeit der Kontrastmittelapplikation wurde in der Regel kein Gebrauch gemacht. In der Literatur finden sich für die Kontrastmittelanwendung beim Ösophaguskarzinom unterschiedliche Angaben: während manche Autoren (28) lediglich intravenös Kontrastmittel geben, führen andere (173) nur orale und wieder andere (140) überhaupt keine Kontrastmittelgabe durch.

4 NORMALBEFUNDE

4.1 ANATOMISCHE VERHÄLTNISSE

Der Ösophagus verbindet als muskulöses Hohlorgan Pharynx und Magen. Der überwiegende Teil liegt im Bereich des Halses und des Thorax, nur ein kleiner Abschnitt im Abdomen. Im Mediastinum liegt er der Wirbelsäule ventral auf. Im oberen thorakalen Abschnitt steht er in direkter topographischer Beziehung zur Pars membranacea tracheae sowie zum linken Hauptbronchus, unterhalb des Aortenbogens liegt er dem linken Vorhof des Herzens an und befindet sich rechts neben der Aorta descendens.

Die Ösophaguswand besteht aus Mukosa und Submukosa in einer Muskelhülle aus zirkulären und longitudinalen Fasern quergestreifter und glatter Muskulatur. Eine Serosa im eigentlichen Sinne ist nicht vorhanden, lediglich eine als Adventitia bezeichnete fibröse Hülle.

4.2 NORMALBEFUNDE

Die computertomographischen Verhältnisse bei Darstellung des normalen Ösophagus wurden erstmals von HALBER (58), ferner von HEITZMAN (62) erarbeitet.

Charakteristisch für die normalen anatomischen Verhältnisse, wie sie in der Computertomographie zur Darstellung gelangen, ist die Begrenzung des Ösophagus durch periösophageales, mediastinales Fettgewebe auf seiner ganzen Länge. Einschränkend muß jedoch eingeräumt werden, daß bei schlanken Personen die Abgrenzung schon des normalen Ösophagus wegen des Mangels an Fettgewebe erschwert ist und bei kachektischen Patienten unmöglich sein kann.

Der Ösophagus, die Aorta descendens sowie die Vena azygos sind in aller Regel auf allen Schichtbildern als klar voneinander abgrenzbare Strukturen identifizierbar. Dies gilt ebenso für die Trachea bzw. die Hauptbronchien. Eine Verwischung der klaren Abgrenzbarkeit wird als Hinweis auf pathologische Veränderungen im Mediastinum angesehen (28). Intraluminal Luft

wird bei Routine-Aufnahmen des Thorax oder beim Ösophagusbreischluck als ungewöhnlicher Befund angesehen (58). Im Gegensatz dazu wird intraluminale Luft bei der computertomographischen Untersuchung des Mediastinums bei etwa 60% der Patienten ohne krankhaften Befund angetroffen (52,58).

Der Durchmesser des normalen Ösophagus hängt vom Vorhandensein intraluminaler Luft ab, die eine Erweiterung bedingt. Feste Grenzen lassen sich daher nicht angeben. Dagegen läßt sich die Wandstärke mit Hilfe der Computertomographie gut beurteilen und kann als Anzeichen einer pathologischen Veränderung vergrößert sein. Obwohl auch die Wandstärke vom augenblicklichen Dehnungszustand des Organs abhängt, wird eine Wanddicke von bis zu 3mm als normal angesehen.

4.2.1 Zervikaler Anteil

Trachea und Ösophagus sind auf allen Aufnahmen in der Mittellinie auszumachen. Gelegentlich kommt der Ösophagus im unteren Halsabschnitt sowie beim Eintritt in die obere Thoraxapertur links paramedian zu liegen.

Die Beurteilung ist durch das in diesem Bereich schon normalerweise schwach ausgeprägte periösophageale Fettgewebe schwierig. Insbesondere die Abgrenzung benachbarter Strukturen ist äußerst problematisch. Darüber hinaus erschweren Dichteartefakte der benachbarten Halswirbelsäule und des Schultergürtels die Beurteilung. Auch Kalkeinlagerungen in Schild- oder Ringknorpel können zu Bildartefakten führen, die die Region des Ösophaguseingangs (Recessus piriformis) überlagern (118). Aus diesen Gründen erscheint der diagnostische Aussagewert des CT bei Speiseröhrenprozessen in diesem Bereich fraglich.

4.2.2 Thorakaler Anteil

Auf der Höhe der oberen Thoraxapertur ändert sich die Lagebeziehung des Ösophagus zur Trachea. Die Trachea bleibt ventral, verlagert sich jedoch mehr zur rechten Seite des Ösophagus. Der retrotracheale Raum beträgt unter normalen Verhältnissen nicht mehr als 4mm. Die Lungen befinden sich dorsal und lat-

eral. An Gefäßen können in dieser Höhe die Arteriae subclavia und Carotis communis bzw. auf der rechten Seite der Truncus brachiocephalicus sowie die Venae brachiocephalicae beidseits erkennbar sein.

In Höhe des Aortenbogens verbleibt der Ösophagus in seiner weitgehend medianen Position. Ventral und rechts der Trachea sowie rechts lateral der Trachea befinden sich Lymphbahnen. Die Vena cava superior kommt gut zur Darstellung.

Das luftführende System kehrt in Höhe der Carina tracheae in die Medianlinie zurück und liegt hier unmittelbar ventral des Ösophagus. Links posterolateral ist die Aorta descendens, rechts posterolateral die Vena azygos vom Ösophagus abzugrenzen. Die Lungen sind hier in nächster Nähe des Ösophagus lokalisiert. Links posterolateral, in manchen Fällen ventrolateral zwischen Ösophagus und Arteria pulmonalis sinistra kommt Lungengewebe zur Darstellung (100). Der gemeinsame Stamm der Arteriae pulmonales ist ventral der Bronchien zu sehen.

Unmittelbar kaudal der Carina befindet sich der Ösophagus in engstem Kontakt zum linken Hauptbronchus. Im Normalfall sind beide Strukturen jedoch klar voneinander abgrenzbar, die enge topographische Beziehung erklärt jedoch das häufige Auftreten Ösophago-bronchialer Fisteln bei fortgeschrittenen Karzinomen des Ösophagus (27).

Unterhalb dieser Ebene behält der Ösophagus eine weitgehend konstante räumliche Beziehung zur Hinterwand des linken Vorhofs bei, wie dies auch bei Röntgen-Thorax-Aufnahmen im seitlichen Strahlengang unter Verwendung eines Kontrastmittels im Ösophagus deutlich wird. Unterhalb der Carina bis in Höhe des Zwerchfells ist auch die Vena azygos dorsal und nahe der Mittellinie gut erkennbar.

Schließlich ändert sich die Lage des Ösophagus, bis er in eine paramediane Lage ventral der Aorta descendens gerät.

4.2.3 Intraabdomineller Anteil

Aorta descendens, Vena azygos und Vena cava inferior behalten ihre Lagebeziehung zum Ösophagus bei. Vor seiner Einmündung in den Magen verlagert sich der Ösophagus allerdings nach links.

Links der Aorta und der Leber kommt in einzelnen Fällen die Vena hemiazygos zur Darstellung.

5 PATHOLOGISCHE BEFUNDE

5.1 PRIMÄRTUMOR

Die Computertomographie ist ein Verfahren des Staging, d.h. der Stadieneinteilung eines bereits diagnostizierten Ösophaguskarzinoms. Somit geht es nicht um die Erkennung eines Tumors, sondern um die Erfassung seiner Ausbreitung.

5.1.1 Lokalisation

Die Gliederung des Ösophagus in verschiedene Abschnitte und damit die Zuordnung eines Tumors zu einer bestimmten Lokalisation ist nicht einheitlich (Tabelle 3, Abbildung 3). Es herrscht nur zum Teil Klarheit darüber, inwieweit Karzinome der Kardia miteinbezogen werden sollen.

Die von der Union Internationale Contre le Cancer (UICC)(178) propagierte anatomische Einteilung des Ösophagus, die auf Befunden einer retrospektiven Studie des American Joint Committee for Cancer Staging and End Results Reporting (AJC) basiert, unterscheidet drei Hauptregionen: (a) zervikaler Ösophagus: Ösophaguseingang bis obere Thoraxapertur; (b) intrathorakaler Ösophagus: bis Unterrand des 8. Brustwirbelkörpers; (c) unterer Ösophagus: bis Cardia. Der intrathorakale Ösophagus wird in Höhe des Unterrandes des 6. Brustwirbelkörpers in einen oberen und mittleren thorakalen Abschnitt unterteilt. Bis heute konnte sich die beschriebene Einteilung allerdings nicht durchsetzen. Dagegen besitzt die Gliederung in drei Abschnitte (zervikales, mittleres und kaudales Drittel) die weiteste Verbreitung (Tabelle 3). Aus diesem Grunde wurde sie auch für die vorliegende Arbeit gewählt.

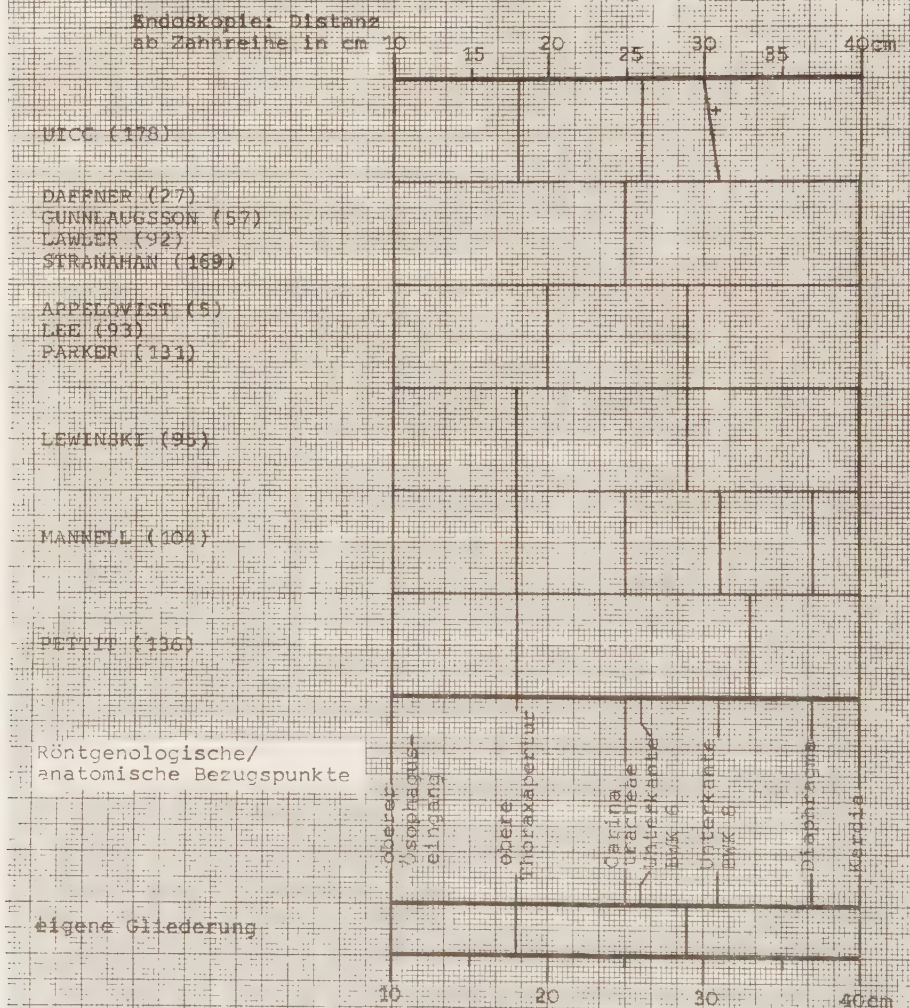
Dabei reicht (a) das proximale (zervikale) Drittel bis zur oberen Thoraxapertur, (b) das mittlere (thorakale) Drittel von hier bis 4 cm kaudal der Carina tracheae und (c) das distale Drittel von hier bis zur Cardia. Im distalen Drittel lokalisierte Adenokarzinome gelten nur dann als Ösophaguskarzinome, wenn sich mehr als 80% der Tumormasse im Ösophagus befindet (WITTE, persönliche Mitteilung). Da in dieser Arbeit

nur solche Patienten enthalten sind, die unter der Diagnose eines Ösophaguskarzinoms untersucht wurden, ist dieses Kriterium als erfüllt anzusehen. Tumoren, die sich über die Grenze eines Drittels hinaus erstreckten, wurden dem Drittel zugeteilt, in dem sich die überwiegende Tumormasse befand.

Aus den oben angeführten Gründen sind Häufigkeitsangaben zur Lokalisation von Ösophaguskarzinomen nur bedingt vergleichbar. Eine Übersicht über die von verschiedenen Autoren angegebenen Häufigkeitsverteilungen gibt Tabelle 3.

Tabelle 3. Häufigkeitsverteilung des Ösophaguskarzinoms in der Literatur. (Angaben in Prozent.)								
Autor	Jahr	Lit.-Nr.	n =	zervikal	Mitte	distal		
GUISEZ	1925	56	?	27	40	33		
OCHSNER	1941	128	8572	20	80			
TAQUINO	1947	171	?	13	40	47		
WALTHER	1948	181	?	57		43		
GLANINGER	1953	51	?	12	66	22		
STRANAHAN	1954	169	59	14	50	36		
PETTIT	1957	136	200	9	14	60	17	
LEE	1967	93	118	5	17	49	29	
WATKINSON	1967	183	?	17	50	33		
LAWLER	1969	92	263	14	55	31		
GUNNLAUGSSON	1970	57	118	16	50	34		
CHIARI	1971	21	?	14	50	36		
APPELOQVIST	1972	5	375	4	16	46	34	
PARKER	1976	131	609	7	76	17		
DAFFNER	1978	27	102	11	72	17		
GIULI	1980	50	2400	5	40	33 22		
	ohne Kardia-Ca		1872	7	51	42		
MOSS	1981	118	52	25	50	25		
SAUER	1981	156	177	11	5	40	38	6
GROSSER	1982	54	17	35	41	24		
PEIPER	1982	134	188	20	45	35		
	ohne Kardia-Ca	?		21	26	53		
RÖHER	1982	151	36	6	75	19		
PICUS	1983	140	30	3	27	70		
THOMPSON	1983	173	78	3	15	42	25	15
eig. Patienten			61	7	44	49		

Abbildung 3. Gliederung des Ösophagus bei verschiedenen Autoren.



Anmerkung: Die Gliederung der UICC ist bezüglich der Trennung des mittleren Abschnittes vom unteren Abschnitt nicht eindeutig. Während der mittlere Abschnitt bis 31cm von den oberen Schneidezähnen reicht, hat der untere eine Länge von 19cm und mündet bei 40cm in die Kardia des Magens. (Vergleiche Anhang 10.5.)

5.1.2 Länge

Genaue Kriterien zur Bestimmung der Längenausdehnung sind in der Literatur nicht zu finden (8). Bei der Endoskopie wird ebenso wie bei der Kontrastdarstellung des Ösophagus in der Regel oraler Beginn und aborales Ende der Schleimhautläsion als Kriterium der Längenausdehnung ausgemessen. Dies entspricht jedoch nicht der tatsächlichen Längenausdehnung, da schon frühzeitig durch die Lymphangiosis carcinomatosa eine makroskopisch nicht erkennbare Längenausbreitung erfolgt. In einer Studie mit 405 Patienten und 72 resezierten Ösophaguskarzinomen fand MILLER (110) eine über die makroskopischen Grenzen des Tumors hinausgehende Ausbreitung von 3cm in 64%, 6cm in 22%, 9cm in 11% und bis 10,5cm in 3% der Fälle. BURGESS (19) fand submuköse Ausdehnungen zwischen 1 und 4cm über die makroskopisch erkennbaren Tumorgrenzen hinaus. Auch NEUBERGER (125) beobachtete in 12% seiner Fälle lymphogene Schleimhautmetastasen, wobei er diese sekundären Absiedlungen besonders aboralwärts vom Tumor fand, sofern dieser im proximalen oder mittleren Drittel lokalisiert war. Dagegen lägen die Schleimhautmetastasen bei Sitz im distalen Drittel fast ausschließlich oralwärts und nur ausnahmsweise aboral in der Schleimhaut der Cardia. Auch können in submuköse Lymphbahnen eingedrungene Tumorzellen zu Tumoremboli in einer Entfernung von bis zu 2cm vom Haupttumor führen (121), dem sogenannten "skip"-Phänomen (182) und zu Doppeltumoren, die durch intaktes Epithel getrennt sind (21,165). Bei der computertomographischen Untersuchung ist die veränderte Wanddicke neben dem Verlust der Form das einzige Kriterium der karzinomatösen Infiltration. Es ist verständlich, daß aus diesem Grunde frühe und oberflächliche Stadien des Ösophaguskarzinomes im CT verborgen bleiben. Für die Praxis ist dies jedoch ohne Belang, da zum einen die Erstsymptomatik erst in einem fortgeschrittenen Tumorstadium auftritt (siehe oben) und zum anderen die CT ein Verfahren der weiterführenden, nicht aber der primären Diagnostik darstellt.

Als computertomographisch ermittelte Tumورlänge gilt demnach die Länge, auf der eine Wandverdickung von über 3mm vorliegt.

5.1.3 Durchmesser

Die Computertomographie stellt zur Zeit das einzige routinemäßig angewandte Verfahren dar, mit dessen Hilfe eine Darstellung des Tumordurchmessers möglich ist. Die Kernspintomographie (164) hat noch keinen Eingang in die Routinediagnostik gefunden und die theoretisch geeignete Single-Photon-Emissions-Computertomographie nach Injektion radioaktiver Isotope (SPECT) ist bisher auf diesem Gebiet nicht erprobt worden.

Als problematisch erweist sich bei der computertomographischen Beurteilung die schon von CHIARI (21) erwähnte Arbeitshypertrophie der Muskulatur im prästenotischen Abschnitt der Speiseröhre, die zu einer differentialdiagnostisch gegenüber der malignen Infiltration nicht abgrenzbaren Wandverdickung führt.

Für die vorliegende Arbeit wurde der maximale Tumordurchmesser in der Axialebene bestimmt. Da häufig trotz bestehender Stenose ein computertomographisch erkennbares Lumen vorhanden war, wurde dieses von der ermittelten maximalen axialen Tumorausdehnung subtrahiert. Die durch Arbeitshypertrophie bedingte Fehleinschätzung ist nicht vermeidbar, da die Dignität einer Wandverdickung im CT nicht beurteilbar ist.

5.1.4 Infiltration

Die Infiltration benachbarter Strukturen durch invasiv wachsende Karzinome ist sowohl von prognostischer als auch von therapeutischer Relevanz.

Bei der Analyse von 301 autopsisch verifizierten Fällen von Ösophaguskarzinomen fand NEUBERGER (125) in 60% der Fälle ein infiltratives Wachstum des Karzinoms in die Nachbarschaft. Dabei war der Respirationstrakt mit 137 Fällen (45%) am häufigsten in Mitleidenschaft gezogen. In 80 Fällen (26%) kam es dabei zur Ausbildung einer Ösophago-trachealen Fistel und in weiteren 43 Fällen (14%) zur karzinomatösen Infiltration der Tracheal- oder Bronchialwand. Ein Einwachsen in Lunge oder Pleura wurde in 14 Fällen (5%) beobachtet. An erster Stelle der infiltrierten Organe stand die Trachea, gefolgt von den Bronchien. Dabei war der linke Hauptbronchus aufgrund seiner topographischen Beziehung zum Ösophagus häufiger befallen als

der rechte und neigte dementsprechend auch mehr zur Fistelbildung. Komplikationen der Fistelbildung sind Aspiration, Pneumonie, abszedierende Pneumonie, Lungengangrän, Mediastinitis, Perikarditis und Begleitperikarditis (21). Insbesondere auf der linken Seite kann es zur Infiltration des Nervus vagus kommen, ebenso des Nervus laryngeus recurrens. Eine Beteiligung des Ganglion stellatum oder anderer Anteile des sympathischen Grenzstranges bedingt ein HORNER-Syndrom. Ferner kann in fortgeschrittenen Fällen in Analogie zum PANCOAST-Tumor der Lunge die Affektion des Plexus brachialis zu Brachialgien führen, die allerdings eher selten sind. Auch eine direkte karzinomatöse Infiltration der Wirbelsäule mit Kompressionsmyelitis wurde beschrieben (75).

Eine unter Umständen tödliche Komplikation ist die Arrosion von Gefäßen durch Tumorgewebe. Schon zu Beginn der klinischen Symptomatik sind leichte Blutungen häufig; tödlich verlaufende Blutungen aus großen Gefäßen oder gar dem linken Vorhof wurden beschrieben (73).

Bei der computertomographischen Beurteilung der Infiltration der Aorta kamen in der vorliegenden Arbeit die von PICUS (140) erarbeiteten Kriterien in leicht modifizierter Form zur Anwendung (Abbildung 4). Eine Infiltration der Aorta wurde angenommen, wenn der Tumor ihr auf über 90° ihrer Zirkumferenz anliegend gefunden wurde (Abbildungen 4-6). In allen anderen Fällen wurde die Aorta als "nicht infiltriert" beurteilt (Abbildung 6). Der linke Vorhof, die Pulmonalgefäße sowie der Respirationstrakt wurden nur im Falle ihrer Kompression oder des Nachweises einwachsenden Tumorgewebes als infiltriert angesehen (Abbildung 5). Bei der Beurteilung des luftführenden Systems wurde darüber hinaus auf das Vorliegen von Fistelbildungen geachtet (Abbildungen 7-8). Einwachsendes Tumorgewebe war auch entscheidendes Kriterium der Diagnose einer Infiltration von Pleura oder Diaphragma.

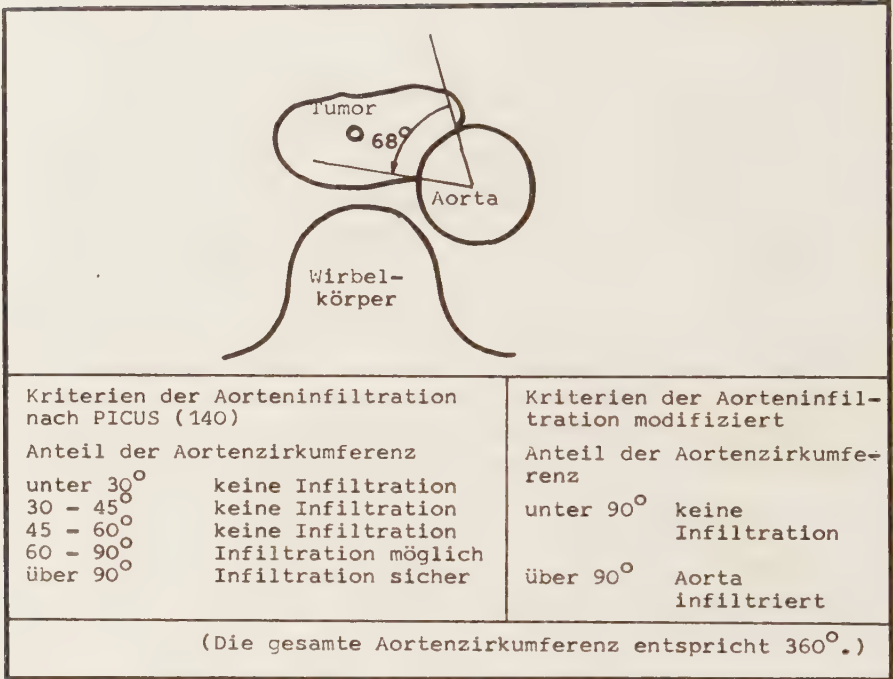
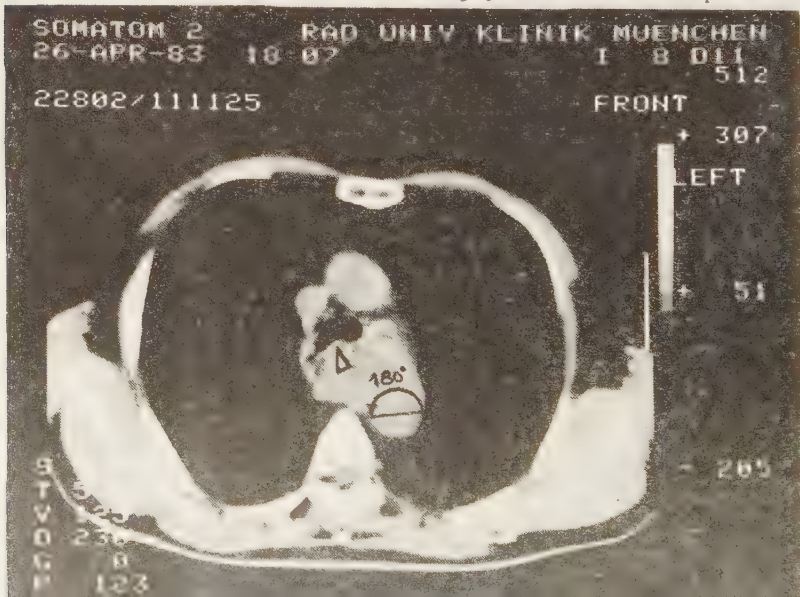


Abbildung 4. Kriterien der Aorteninfiltration nach PICUS (140) und modifiziert nach PICUS.

Abbildung 5. Eindeutige Infiltration der Aorta durch einen vom Ösophagus ausgehenden Tumor. Impression der Trachea. Vergrößerter Lymphknoten rechts prätracheal.



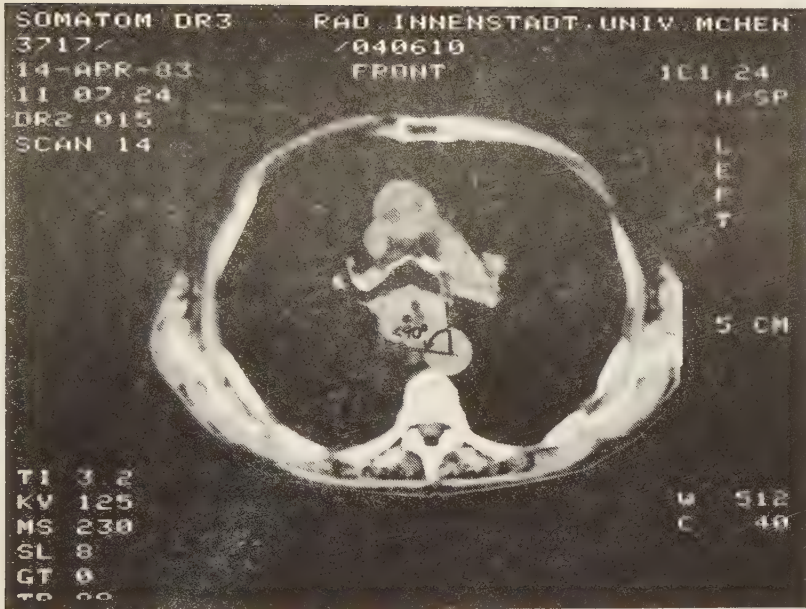


Abbildung 6. Der Tumor liegt der Aorta descendens auf weniger als einem Viertel (90°) ihres Umfanges an. Die Aorta ist demnach nicht infiltriert.

Abbildung 7. Bronchoskopisch verifizierte, deutlich erkennbare Ösophagotrachealfistel. Prätracheal vergrößerte Lymphknoten. Im Ösophagus möglicherweise Flüssigkeit.

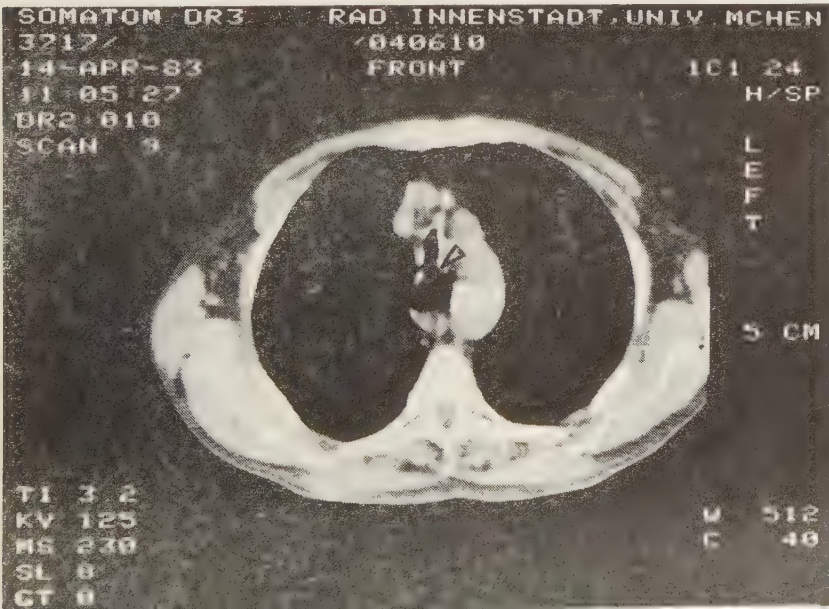
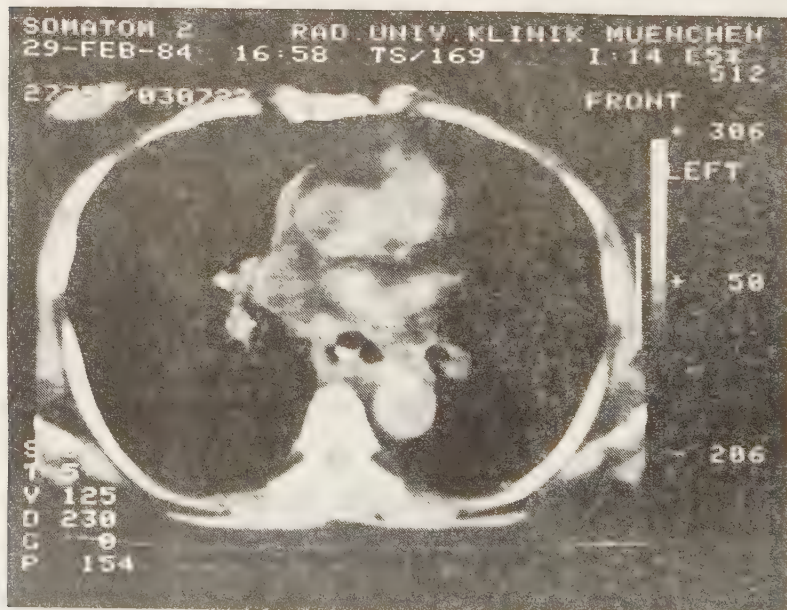




Abbildung 8. Mediastinale Fistel bei einer von auswärts zugewiesenen Patientin ohne vorher durchgeführte therapeutische Maßnahmen.

a) Kontrastmitteldarstellung des Ösophagus.

b) Computertomogramm des Thorax.



5.2 METASTASIERUNG

Die Metastasierung des Ösophaguskarzinoms wurde vielfach beschrieben (21,95,104,125). Während früher angenommen wurde, daß die weitaus meisten Patienten vor Eintreten einer Metastasierung sterben, setzte sich seit etwa 1950 die Erkenntnis durch, daß dies unzutreffend sei (125).

5.2.1 Lymphogen

In einer von WALTHER (181) untersuchten Gruppe von 197 Patienten mit Ösophaguskarzinom wiesen 50% eine lymphogene Metastasierung auf. In der Literatur schwanken die Angaben in einem Bereich von 50–75% (21,125). Häufig sind die Lymphknotenmetastasen und von ihnen ausgehendes infiltrierendes Wachstum für die oben angesprochenen Komplikationen mitverantwortlich (125). Vorwiegend den Karzinomen des proximalen und mittleren Drittels wird die Tendenz zu lymphogener Metastasierung nachgesagt (125). Erklärt wird dies aus der topographischen Beziehung dieser Abschnitte zu einem dichten Netz von Lymphknoten (Nodi lymphatici cervicales profundi, paraoesophageales, paratracheales, mediastinales (24,135)), während das distale Drittel wesentlich spärlicher versorgt wird. Zwar finden sich am Hiatus oesophagei und an der Cardia Lymphknoten, sie erreichen jedoch bei Weitem nicht die Dichte der vorgenannten.

5.2.2 Hämatogen

Organmetastasen wurden von NEUBERGER (125) in 48%, von anderen Autoren (34,146) in 40 und 57% der Obduktionen von Patienten mit Ösophaguskarzinom gefunden. Schon WALTHER (181) wies auf grundsätzliche Unterschiede in der Metastasierungstendenz kranial und kaudal gelegener Tumoren hin und führte dies auf Differenzen im venösen Abflußgebiet zurück. Der zervikale Abschnitt der Speiseröhre wird aus dem Truncus thyrocervicalis, den Arteriae thyroideae inferiores und den ihnen zugeordneten Venengeflechten versorgt (24). Dagegen stammt der arterielle Zufluß im mittleren Drittel aus den direkt von der Aorta ab-

gehenden Arteriae oesophageae sowie aus Ästen der Bronchialarterien. Der venöse Abfluß erfolgt in die Vena thoracica longa dextra und somit in die Vena cava superior. Das kaudale Drittel schließlich wird aus der Arteria phrenica superior und Ästen der Arteria gastrica sinistra versorgt, während die venöse Drainage über Venengeflechte erfolgt, die über die Vena coronaria ventriculi zum Einzugsgebiet der Pfortader zählen (24).

In der erwähnten Untersuchung von WALTHER (181) fanden sich bei 29% aller Patienten hämatogene Metastasen mit den in Tabelle 4 angegebenen Lokalisationen.

Tabelle 4. Lokalisation hämatogener Metastasen bei Patienten mit Ösophaguskarzinom. Relative Häufigkeiten bezogen auf alle Patienten. Nach WALTHER (181).			
Lungen	28%	Milz	2%
Leber	14%	Pankreas	2%
Knochenmark	8%	Myokard	1%
Niere	7%	Meningen	1%
Nebennieren	3%	Haut	1%

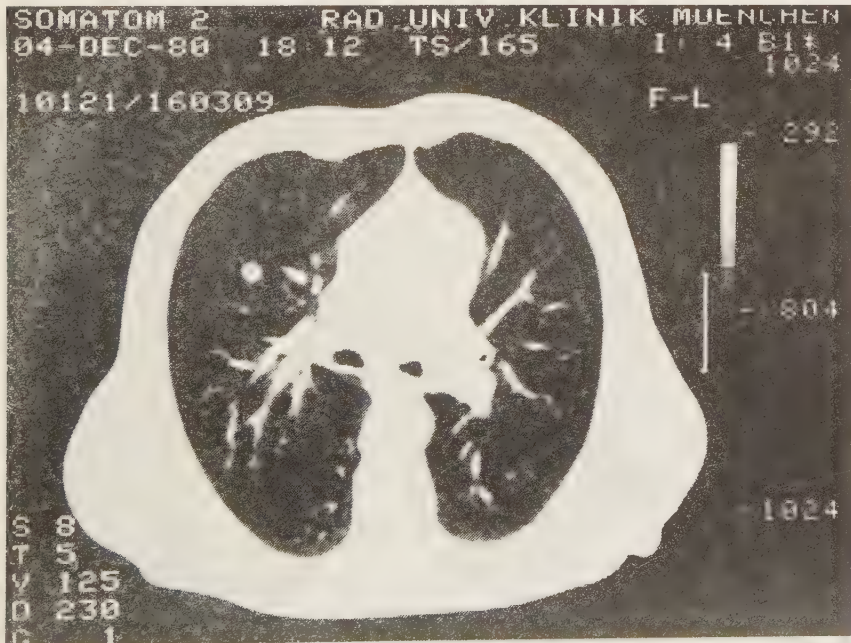
Bei den Patienten mit Karzinomen des distalen Ösophagus (wohl distale Hälfte, Anm. d. Verf.) fanden sich 57 (39%) mit hämatogenen Metastasen in den in Tabelle 5 dargestellten Organen.

Tabelle 5. Lokalisation hämatogener Metastasen bei Patienten mit Karzinomen des distalen Ösophagus. Relative Häufigkeiten bezogen auf alle Patienten. Nach WALTHER (181).			
Leber	30%	Milz	1%
Lungen	17%	Gehirn	1%
Knochenmark	11%	Schilddrüse	1%
Nieren	6%	Ductus thoracicus (?)	1%
Nebennieren	5%	Magen	1%
Myokard	2%	Retroperitoneum	1%
		Prostata	1%

Es wird besonders an den Häufigkeiten der Metastasierung in die am häufigsten betroffenen Organe, Lunge und Leber, die unterschiedliche Metastasierungstendenz proximaler und distaler Tumoren deutlich.

Bei der Beurteilung der Computertomogramme wurde regelmäßig auf das Vorhandensein pulmonaler (Abbildungen 9, 10 a und b, 11) und hepatischer (Abbildung 12) Metastasen geachtet. Ohne entsprechenden Verdacht nach Metastasen in anderen Organen zu fahnden, sofern diese auf den ohnehin angefertigten Schnitten nicht beurteilbar sind, erscheint als wenig sinnvoll. Dies ist durch die mangelnde Möglichkeit der Früherkennung im Computertomogramm (ungenügendes Auflösungsvermögen der gegenwärtig zur Verfügung stehenden Geräte) gerechtfertigt. Darüber hinaus finden sich beim Vorliegen von Metastasen in anderen Organen häufig auch andere Tumorparameter, die eine Inoperabilität bedingen (181).

Abbildung 9. Im Lungenfenster deutlich erkennbare solitäre pulmonale Metastase eines bekannten Ösophaguskarzinoms in der rechten Lunge.



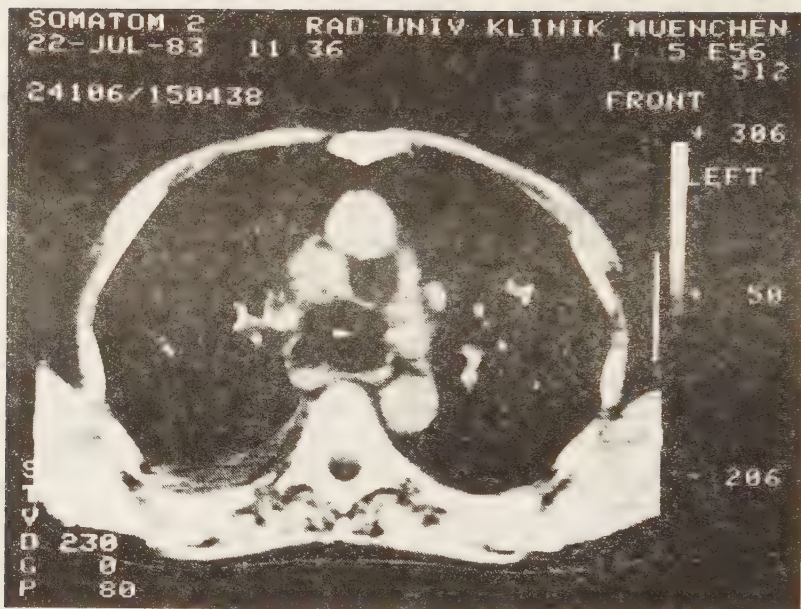


Abbildung 10a. Schon bei normaler Fensterlage erkennbare pulmonale Metastasierung bei Zustand nach Magenhochzug. Pleuraerguß. Lymphknotenvergrößerungen unsicherer Dichtigkeit.

Abbildung 10b. Dieselbe Aufnahme im Lungenfenster. Fortgeschrittene, diffuse Lungenmetastasierung beidseits.



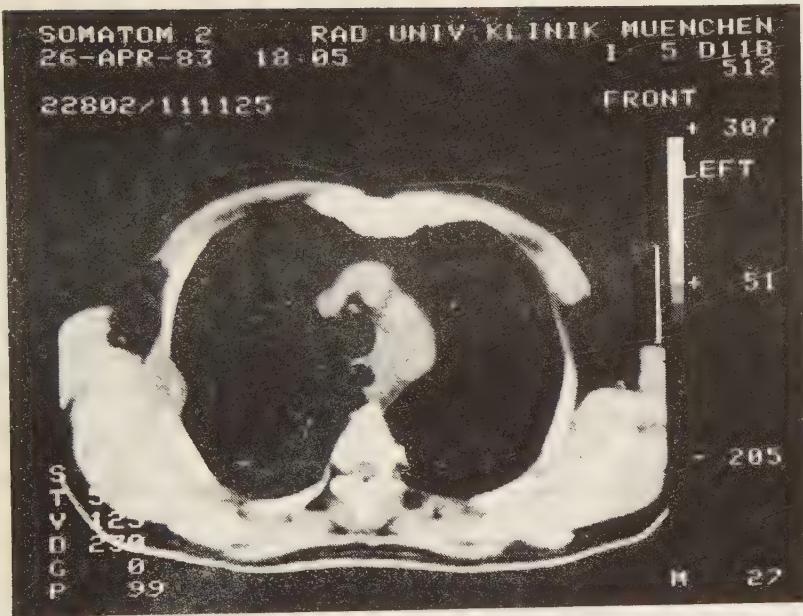
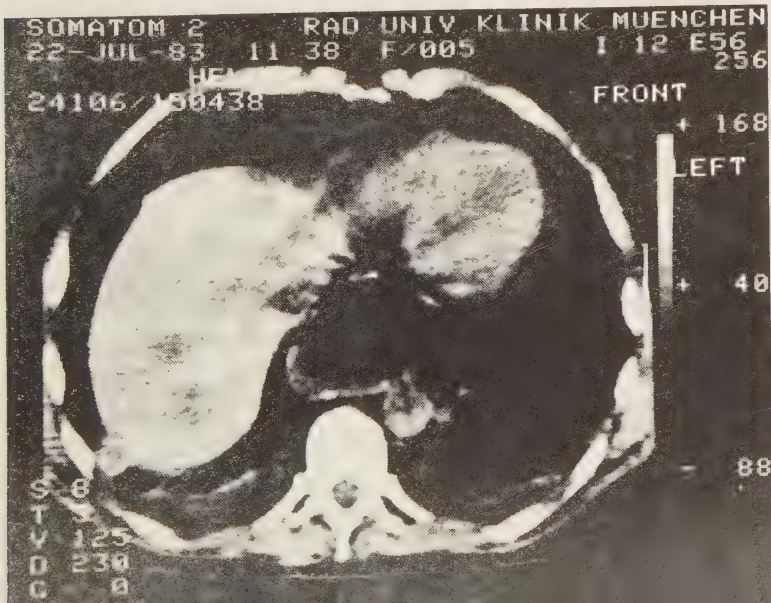


Abbildung 11. Pleurametastase an der rechten Thoraxwand.

Abbildung 12. Hypodense Raumforderung im rechten Leberlappen, einer Lebermetastase bei bekanntem Ösophaguskarzinom entsprechend. Lungenmetastase im Recessus phrenico-costalis rechts.



5.3

KLASSIFIKATION

Für die Klassifikation maligner Tumoren wurde von der Union Internationale Contre le Cancer (UICC) die TNM-Klassifikation erarbeitet (178), die in der inzwischen dritten Auflage vorliegt (Anhang 10.5). Trotz dieser internationalen Bemühungen hat sich die TNM-Klassifikation nicht allgemein durchsetzen können, sodaß es nach wie vor eine Vielzahl verschiedener Einteilungen für viele maligne Tumoren gibt.

In der Computertomographie des Gastrointestinaltraktes ist im angelsächsischen Raum die Einteilung von MOSS (118,119) gebräuchlich, die auch auf Tumoren des Ösophagus Anwendung findet.

Stadieneinteilung Gastrointestinaler Tumoren nach MOSS 1981 und 1982 (118,119).	
Stadium I	Normale Wandstärke. Polypoid in das Lumen vorwachsender Tumor.
Stadium II	Lokale Wandverdickung. Kein wandüberschreitendes Wachstum.
Stadium III	Lokale Wandverdickung. Direkte Beteiligung des benachbarten Gewebes. Keine Fernmetastasen. Beteiligung der lokoregionären Lymphknoten möglich.
Stadium IV	Fernmetastasen unabhängig vom Lokalstatus.

Aus zwei Gründen scheint eine Modifikation dieses Schemas in Bezug auf das Ösophaguskarzinom gerechtfertigt:

1. Ein Tumorstadium III erlaubt keine Aussage darüber, ob es sich um wandüberschreitendes Wachstum im Sinne von Lymphknotenmetastasen oder aber um die Infiltration benachbarter Organe handelt. Diese Unterscheidung ist aber für die Therapie von außerordentlicher Bedeutung, da Tumoren ohne Invasion vitaler Strukturen einer operativen Therapie in der Regel noch zugänglich sind (95,104). Aus diesem Grund wird hiermit eine Unterteilung der Tumoren des Stadiums III in solche des Stadiums III/1 mit fakultativer Lymphknotenbeteiligung ohne Infiltration benachbarter Strukturen und solche des Stadiums III/2 mit Infiltration nicht resezierbarer Strukturen (Aorta, Trachea, Bronchien, linker Vorhof, Pulmonalgefäße) vorgeschlagen.

2. Ebenso erscheint die Zusammenfassung aller Tumoren mit Über die regionalen Lymphknoten hinausgehender Metastasierung zu einem Stadium IV nicht angebracht. Vielmehr ist eine Differenzierung in Tumoren mit Befall nicht den lokoregionären Lymphknoten zugerechneten Lymphstationen außer der Milz (Stadium IV/1) und solche mit Organmetastasen (Stadium IV/2) als sinnvoll anzusehen.

Stadieneinteilung des Ösophaguskarzinoms. Ausgehend von der Klassifikation von MOSS (118,119) modifiziert.

Stadium I	Normale Wandstärke. Polypoid in das Lumen vorwachsender Tumor.
Stadium II	Lokale Wandverdickung. Kein wandüberschreitendes Wachstum.
Stadium III/1	Lokale Wandverdickung. Expansives, wandüberschreitendes Wachstum ohne Infiltration nicht resezierbarer Strukturen (Aorta, linker Vorhof, Tracheobronchialbaum, Pulmonalgefäße). Befall der lokoregionären Lymphknoten möglich.
Stadium III/2	Lokale Wandverdickung. Expansives, wandüberschreitendes Wachstum mit Infiltration nicht resezierbarer Strukturen unabhängig vom Befall der lokoregionären Lymphknoten.
Stadium IV/1	Befall nicht zu den lokoregionären Lymphknoten zählender Lymphstationen unabhängig vom Lokalstatus. Keine Organmetastasen.
Stadium IV/2	Organmetastasen unabhängig vom Lokalstatus.

5.4 ZUSTAND NACH OPERATION

Als Operationsverfahren wurde bei den dieser Arbeit zugrundeliegenden Patienten in der Regel die abdomino-zervikale Resektion mit Magenhochzug durchgeführt. Nur ausnahmsweise (z.B. nach vorausgegangener Magenteilresektion) kamen andere Verfahren zur Anwendung. (Abbildung 13.)

Bei der Beurteilung postoperativer Befunde stellt die Veränderung der gewohnten anatomischen Verhältnisse ein großes Hindernis dar. Exakte Kriterien des Rezidivs sind in der Literatur nicht zu finden. Dies erscheint aufgrund der kleinen Fallzahlen verständlich. Bei diskretem Lokalbefund beziehen sich daher CT-Befunde in der Regel auf das Vorhandensein oder Fehlen pathologischer Lymphknoten und Fernmetastasen. Schwierig ist dabei die Abgrenzung von Lymphknotenvergrößerungen nach durch den Eingriff bedingter unspezifischer Mediastinitis gegenüber Metastasen.

Eine Anastomoseninsuffizienz wird in der Regel nicht durch die Computertomographie, sondern bei entsprechendem klinischem Verdacht durch Gabe eines wasserlöslichen Kontrastmittels ausgeschlossen oder verifiziert.

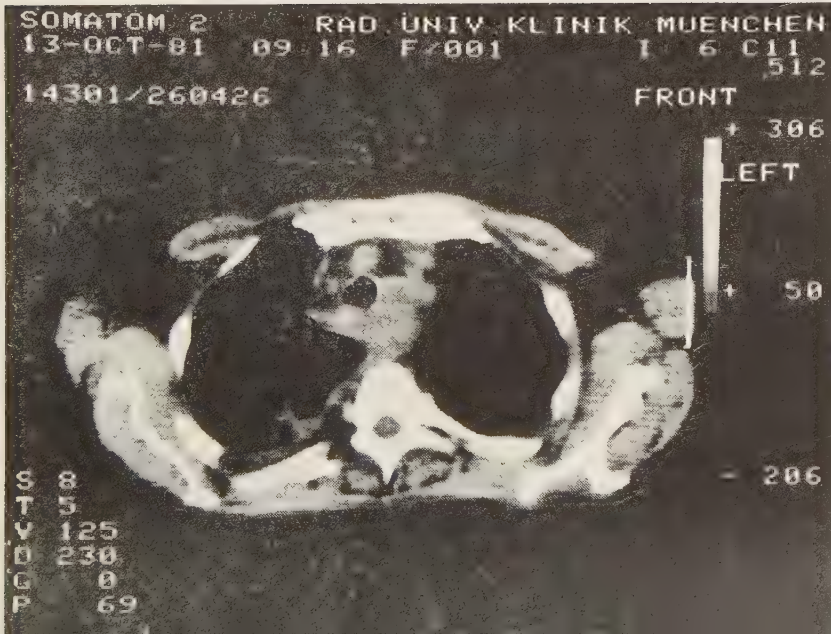
5.5 ZUSTAND NACH BESTRAHLUNG

Nach Langzeitbestrahlung eines Ösophaguskarzinoms bzw. der lokoregionären Lymphknotenmetastasen mit 45 bis 50 Gy mit konventioneller Fraktionierung von 5mal 2 Gy pro Woche sind in der Regel ausgeprägte regressive Veränderungen zu beobachten. Es tritt eine Verkleinerung der Tumoren ein, wobei Gebiete mit Tumornekrose zunehmen (156). In einer von SAUER beschriebenen Serie wurden jedoch keine Nekroseherde in Lymphknoten gefunden, ebenso waren stets noch Reste des Primärtumors nachweisbar. Dagegen traten nach einer kurzzeitigen Bestrahlung von 20 Gy an drei aufeinanderfolgenden Tagen im Rahmen der präoperativen Vorbestrahlung keinerlei makroskopisch oder histologisch erkennbare Veränderungen auf (156). Die computertomographische Beurteilung der strahleninduzierten



Abbildung 13. Zustand nach Magenhochzug ins hintere Mediastinum.

- a) Röntgenaufnahme des Thorax im p-a-Strahlengang nach Kontrastmittelapplikation.
- b) Computertomogramm: rechts paravertebraler Magenhochzug.



Für die Beurteilung des Tumors bei liegendem Tubus gelten die für unbehandelte Tumoren genannten Grundsätze und Kriterien. Eine Stenosierung ist jedoch gegebenenmaßen bei liegendem Tubus nicht nachzuweisen (Abbildung 14).

6 ERGEBNISSE

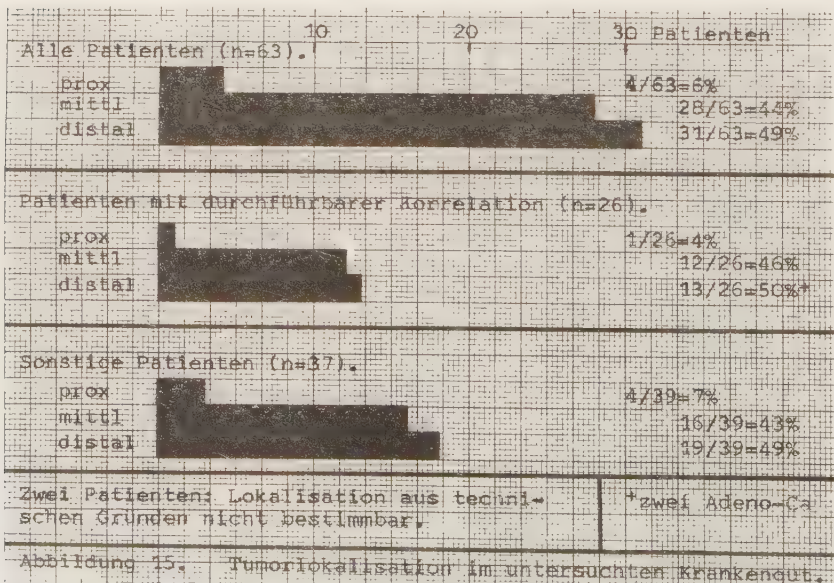
6.1 PRIMÄRTUMOR

Die Lokalisation und Ausdehnung, insbesondere die Infiltration des Primärtumors ist ausschlaggebend für die Wahl der Therapie. So werden Tumoren des kranialen Speiseröhrendrittels bevorzugt der Strahlentherapie, solche des kaudalen Drittels meist einer operativen Therapie zugeführt, während bei Befall des mittleren Drittels beide Verfahrens zur Anwendung gelangen (95,187).

6.1.1 Lokalisation

Von 65 Patienten, bei denen die Computertomogramme zur retrospektiven Auswertung zur Verfügung standen, hatten 4 (6%) einen Tumor im proximalen Drittel. Das mittlere Drittel war bei 28 (43%), das distale bei 31 Patienten (48%) befallen. Bei 2 Patienten (3%) war die Länge des Prozesses nicht beurteilbar bzw. wegen mangelnder technischer Qualität (Bewegungsunschärfe) nicht auszumachen.

Einen Überblick über die angetroffenen Tumorlokalisationen gibt Abbildung 15.



Von den 26 Patienten, deren Befunde mindestens partiell mit den pathologisch-anatomischen Verhältnissen korreliert werden konnten, wies nur einer (4%) einen Tumor des proximalen Drittels auf. Das mittlere Drittel war bei 12 Patienten (46%), das distale bei 13 (50%) befallen.

Ein Vergleich der computertomographisch gemachten Lokalisationsangaben mit den endoskopisch erhobenen Befunden ist wegen des in der Endoskopie fehlenden Bezugssystems nicht möglich. Auch im pathologisch-anatomischen Befundbericht und im Operationsbericht fehlen exakte Angaben zur Lokalisation. Eine komparative Analyse der Ösophaguskontrastdarstellungen zeigte jedoch in sämtlichen untersuchten Fällen ($n=42$) eine Übereinstimmung der Lokalisationsangabe in Bezug auf das betroffene Drittel. Bei den übrigen Patienten lagen die Bilder der Ösophaguskontrastdarstellung nicht vor.

6.1.2 Länge

Die computertomographisch ermittelte Tumurlänge lag in einem weiten Bereich von 2 und 14 cm mit einer deutlichen Häufung zwischen 6 und 7 cm. Dabei betrug die durchschnittliche Länge 6,5 cm, die Standardabweichung 2,6 cm (Abbildung 16a).

Aufgeschlüsselt nach dem weiteren therapeutischen Vorgehen ergaben sich für die Patienten, bei denen eine Resektion des Tumors vorgenommen worden war, eine mittlere Tumurlänge von $7,2 \pm 1,8$ cm (Abbildung 16b). Die Spannweite reichte von 4 bis 11 cm. Für die übrigen Patienten errechnete sich eine mittlere Tumurlänge von $6,2 \pm 2,9$ cm (Abbildung 16c). Bei zwei Patienten war die Tumurlänge nicht beurteilbar.

Die pathologisch-anatomisch gesehenen Tumoren von 20 Patienten maßen im Mittel $5,1 \pm 2,5$ cm. In 15/20 Fällen (75%) ergab sich eine Übereinstimmung der computertomographisch ermittelten mit der pathologisch-anatomisch bestimmten Länge innerhalb eines Toleranzbereiches von +3 und -0 cm. (D.h., die Länge der Tumoren wurde entweder korrekt eingestuft oder um bis zu 3 cm überschätzt.) (Abbildung 17.)

Es errechnete sich ein Korrelationskoeffizient[†] von 0,34 zwischen der tatsächlichen und der im CT ermittelten Länge.

[†] Statistische Definitionen siehe Anhang III.

Alle Patienten.

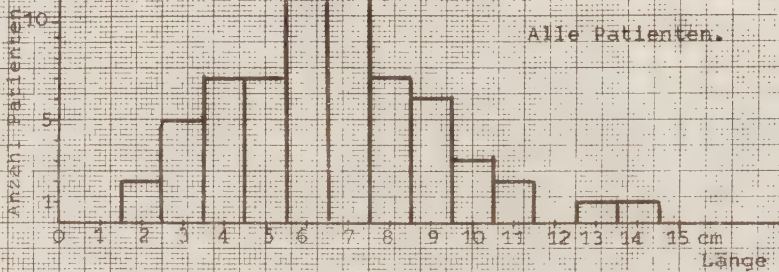
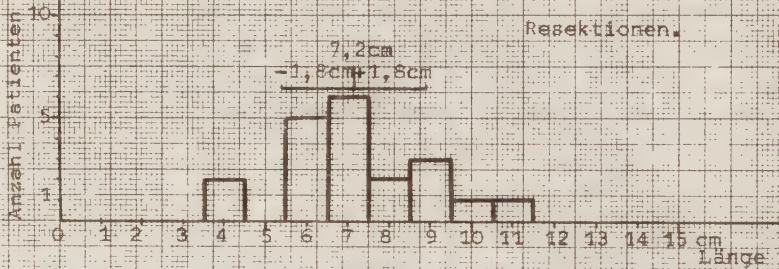
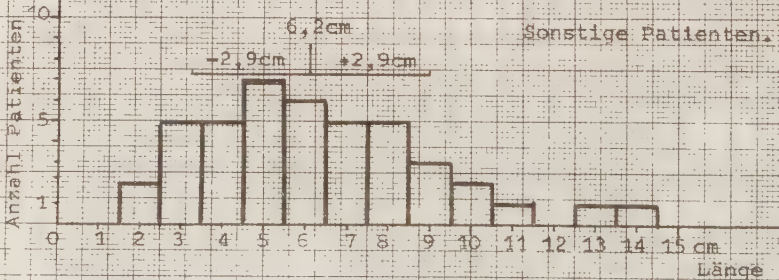
(a) $n=53$ $6,5\text{cm}$ (Mittelwert)
 $-2,6\text{cm}$ $+2,6\text{cm}$ (Standardabweichung)(b) $n=20$ (c) $n=43$ 

Abbildung 16. Computertomographisch ermittelte Tumurlänge aufgeschlüsselt nach Therapie.

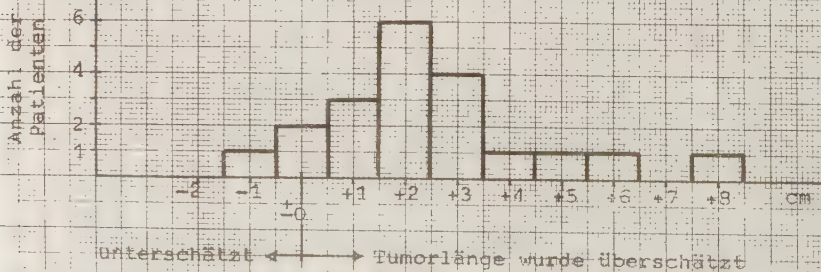


Abbildung 17. Zusammenhang zwischen computertomographisch ermittelter und pathologisch-anatomisch bestimmter Tumurlänge.

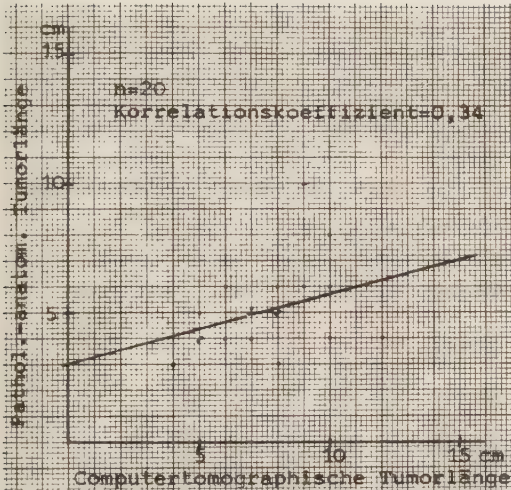


Abbildung 18. Korrelation zwischen pathologisch und computertomographischer Tumurlänge.

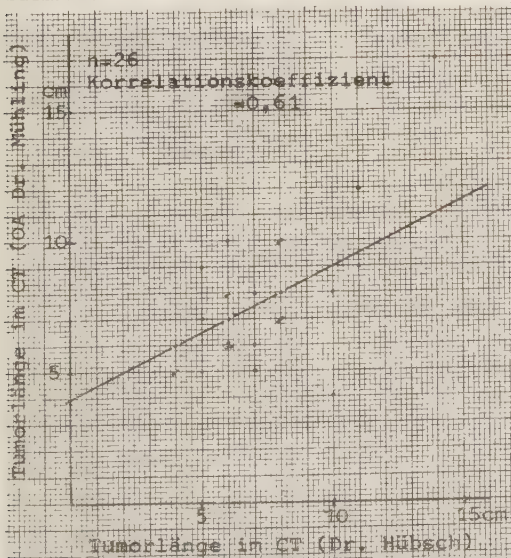


Abbildung 19. Korrelation der computertomographisch ermittelten Tumurlängen verschiedener Untersucher.

Eine Analyse der Längenangaben zweier unabhängig voneinander befundender Radiologen (Dr. Mühling, Frau Dr. Hübsch) ergab eine Korrelation der jeweiligen Längenangaben von 0,61.

Die Korrelation zwischen der computertomographisch ermittelten Länge und der Tumurlänge in der Ösophaguskontrastdarstellung betrug ebenfalls 0,61.

Die Abbildungen 18-20 verdeutlichen die Korrelationen graphisch.

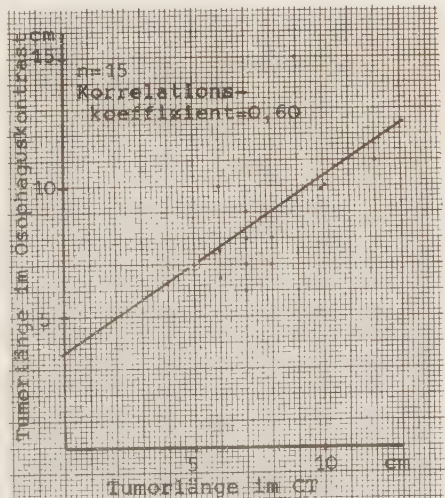


Abbildung 20. Tumurlänge im CT und in der konventionellen Röntgenkontrastdarstellung.

6.1.3 Durchmesser in der Axialebene

Der mittlere im CT ermittelte Durchmesser in der Axialebene betrug $3,1 \pm 1,4$ cm bei Einzelwerten zwischen 1 und 8 cm. Für die Patienten, bei denen anhand der Resektionspräparate die Korrelation möglich war, ergaben sich Einzelwerte von 1 bis 5 cm bei einem Mittelwert von $2,9 \pm 1,1$ cm, während die Pathologieunterlagen Werte zwischen 1 und 5 cm und ein Mittel von $2,7 \pm 1,1$ cm zeigten. Die übrigen Patienten hatten Tumoren zwischen 1 und 8 cm Durchmesser (CT-Befund), das Mittel lag bei $3,3 \pm 1,6$ cm.

Die Korrelationsberechnung ergab zwischen CT und Pathologie eine Übereinstimmung von $r = 0,34$ (Abbildung 22). Ein Vergleich zweier Radiologen (siehe oben) erbrachte zwischen ihnen eine Korrelation von 0,71. Eine graphische Übersicht über die Streuungen (Abbildung 21) und die Korrelationen (Abbildungen 22 und 23) geben folgende Darstellungen.

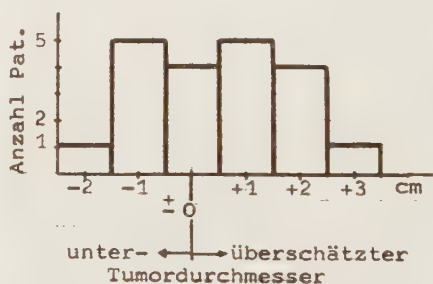


Abbildung 21. Zusammenhang zwischen computertomographischer und pathologisch-anatomischer Tumordurchmesser.

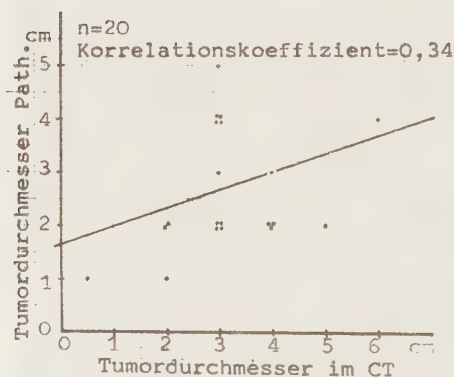


Abbildung 22. Korrelation zwischen tatsächlichem und computertomographischem Tumordurchmesser.

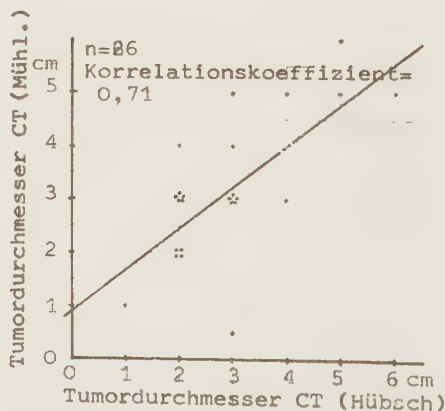


Abbildung 23. Korrelation der Tumordurchmesser verschiedener Untersuchungen.

6.1.4 Infiltration

Die Infiltration benachbarter Organe durch ein Ösophaguskarzinom ist für die Wahl der adäquaten Therapie sowie für die Indikation zum chirurgischen Vorgehen von entscheidender Bedeutung (WITTE, persönliche Mitteilung).

Von den 26 Patienten der Gruppe A wurde in 20 Fällen eine Resektion des Ösophagus mit Magenhochzug durchgeführt. In einem dieser Fälle war intraoperativ die Identifikation der infiltrierten Strukturen unmöglich, sodaß 19 Patienten zur Korrelation verblieben.

6.1.4.1 Aorta

Von den 65 Computertomogrammen, die zur Auswertung zur Verfügung standen, zeigten 2 nach Anwendung der modifizierten Kriterien nach PICUS (140) eine Infiltration der Aorta. In den 63 anderen Fällen konnte eine Infiltration der Aorta ausgeschlossen werden. Bei 19 Patienten konnte die Infiltration intraoperativ überprüft werden. Dabei zeigte sich, daß kein einziger der Patienten, die computertomographisch keine Invasion der Aorta aufwiesen, intraoperativ eine derartige Infiltration aufwies. Es ergab sich demnach ein Anteil richtiger Diagnosen von 100% (19/19).

Bei den Patienten, die computertomographisch eine Invasion der Aorta aufwiesen, fanden sich zusätzlich Organmetastasen in Leber oder Lunge, sodaß von einer chirurgischen Exploration und Resektion Abstand genommen wurde. Eine Korrelation war daher bei diesen Patienten nicht möglich.

6.1.4.2 Linker Vorhof und Pulmonalgefäße

Eine Infiltration des linken Vorhofs und der Pulmonalgefäße konnten wir in 61 Fällen (94% der 65 Patienten) computertomographisch ausschließen. Nur vier Patienten wiesen dem Befund nach eine Invasion der genannten Strukturen auf. Bei 19 Patienten konnte intraoperativ die Infiltration überprüft werden. Dabei zeigte sich, daß bei 17 von 19 Patienten (89%) die auf-

grund der Beurteilung der Computertomogramme gemachte Aussage richtig war. Bei zwei der vier Patienten, die nach dem CT eine Invasion aufwiesen, stellte sich diese Annahme bei Betrachtung des intraoperativ erhobenen Befundes als unzutreffend heraus. Bei den anderen zwei Patienten war keine Resektion durchgeführt worden. Der Anteil falsch-positiver Resultate betrug demnach 11% (2/19).

6.1.4.3 Tracheobronchialbaum

Von 65 Patienten wiesen computertomographisch 16 (25%) eine Infiltration des Tracheobronchialbaums auf. Bei 19 Patienten konnte aufgrund der durchgeführten Resektion des Ösophagus der Befund mit den intraoperativ gemachten Beobachtungen verglichen werden. Zusätzlich stand in einem Fall, bei dem lediglich ein palliativer Magenhochzug unter Belassung des Primärtumors durchgeführt worden war, die histologische Analyse bronchoskopisch gewonnenen Materials zur Verfügung. Bei 20 Patienten war demnach eine Überprüfung des computertomographischen Befundes möglich. Bei diesen war computertomographisch viermal (20%) eine Invasion des luftführenden Systems (einmal mit Ausbildung einer Ösophago-trachealen Fistel, Abb. 7) diagnostiziert worden. Dreimal konnte die computertomographisch gemachte Aussage bestätigt werden, davon einmal durch einen positiven bronchoskopischen Befund; zweimal wurde die Infiltration intraoperativ bestätigt. Nur in einem Fall handelte es sich um einen falsch-positiven Befund.

Insgesamt wurde bei 18 von 20 Patienten ein richtiger Befund erhoben, was einem Anteil von 90% entspricht. Einmal wurde die Infiltration des Tracheobronchialbaumes nicht erkannt, ein Tumor wurde fälschlicherweise als das luftführende System infiltrierend eingestuft.

6.1.4.4 Diaphragma

Bei allen 65 Patienten wurde eine Infiltration des Diaphragmas durch die Computertomographie präoperativ ausgeschlossen. Von 19 Patienten, deren Operation eine Untersuchung der tatsächlichen Verhältnisse zuließ, konnte der Befund 18mal bestätigt

werden. In einem Fall war eine geringfügige diaphragmale Beteiligung bei der Befundung des Computertomogramms übersehen worden. Die Treffsicherheit (der Anteil richtiger Befunde) erreicht somit 95% (18/19)

6.1.4.5 Pleura

Von 65 untersuchten Patienten wies lediglich einer eine computertomographisch nachweisbare Infiltration der Pleura auf. Bei der Analyse der Operationsberichte von 19 Patienten, die radikal operiert worden waren, konnte in 17 Fällen die präoperativ gemachte Feststellung bezüglich Pleurabeteiligung verifiziert werden. In einem Fall war der Befund falsch-negativ und die zuvor computertomographisch nachgewiesene Infiltration erwies sich als Fehlinterpretation. Die Treffsicherheit der Computertomographie in Bezug auf die Erkennung pleuraler Beteiligung beträgt somit 89% (17/19).

6.2 METASTASIERUNG

6.2.1 Lymphogen

6.2.1.1 Mediastinale Lymphknoten

Bei 20 von 65 Patienten (31%) waren im Computertomogramm vergrößerte mediastinale Lymphknoten zu sehen, die als metastatische Absiedlungen des Ösophaguskarzinoms interpretiert wurden. In der Gruppe der 26 Patienten, die operiert worden waren, fanden sich 11mal pathologische vergrößerte Lymphknoten (42%). Dreimal war lediglich eine Probelaaparotomie durchgeführt worden, einmal eine nur palliative Operation unter Belassung des Primärtumors sowie etwaiger Lymphknotenmetastasen, sodaß 22 Patienten zur Korrelation verblieben.

Bei der chirurgischen Exploration bzw. der pathologisch-anatomischen Bearbeitung der Resektionspräparate fand sich in 4 Fällen Lymphknotenbefall. Ein richtiger Befund war anhand des Computertomogramms in 50% der Fälle (11 Patienten) erhoben worden. Dabei handelte es sich in 2 Fällen (9%) um einen richtig-positiven, in 9 Fällen (41%) um einen richtig-negativen

Befund. In der anderen Hälfte der Fälle stellte sich der computertomographisch erhobene Befund als falsch heraus. Bei 9 Patienten (41%) war der Befund falsch-positiv, bei 2 Patienten falsch-negativ (9%). In einem der falsch-negativen Fälle handelte es sich um eine Mikrometastase unter 6 mm Durchmesser, im anderen um einen Lymphknoten von 1x1x2cm Größe, ohne daß für diesen falsch-negativen Befund eine Erklärung hätte gefunden werden können. In einem der falsch-positiven Fälle handelte es sich um einen Lymphknoten der Größe 1x1x2cm, aber ohne metastatischen Befall.

6.2.1.2 Abdominelle Lymphknoten

Unter dem Oberbegriff "abdominelle Lymphknoten" werden alle Lymphknoten unterhalb des Zwerchfells bis in Höhe des Nabels subsumiert, einschließlich der Kardial-Lymphknoten. Befall dieser Lymphknoten bedeutet ein Stadium M1 nach der TNM-Klassifikation (178) oder ein Stadium IV/1 nach der modifizierten Einteilung nach MOSS (siehe oben).

Pathologisch vergrößerte abdominelle Lymphknoten im Sinne einer Metastasierung des Ösophaguskarzinoms fanden sich in vier von 65 Fällen (6%) computertomographisch. In der Gruppe der operierten Patienten wurde einmal infradiaphragmaler Lymphknotenbefall diagnostiziert.

Von 26 Patienten dieser Gruppe war in 7 Fällen kein Abdomen-Scan angefertigt worden (27% der Fälle), einmal wurde der Befall intraabdomineller Lymphknoten nicht befundet, sodaß 18 Patienten (69%) zur Korrelation verblieben. Bei diesen fanden sich 7mal (39%) abdominelle Lymphknotenmetastasen.

In 67% der Fälle (12 Patienten) wurde ein richtiger Befund erhoben; davon war ein Fall (6%) richtig-positiv, 11 Fälle waren richtig-negativ (61%). In 6 Fällen (33%) ergab die Interpretation der Computertomogramme einen falschen Befund; dabei handelte es sich ausschließlich um falsch-negative Resultate. In keinem Fall wurde ein falsch-positiver Befund erhoben.

In drei der falsch-negativen Fälle (50%) handelte es sich um Lymphknoten zwischen 1 und 2 cm Größe, je einmal an der Arteria mesenterica superior und retrocrural, einmal ohne Lokalisations-

angabe im Operationsbericht. In einem Fall wurde ein 4,5cm messendes Lymphknotenpaket an der kleinen Kurvatur übersehen. Bei den verbleibenden Fällen konnte retrospektiv nicht festgestellt werden, wo sich der metastatisch befallene Lymphknoten befunden hatte oder welche Größe er besaß.

6.2.2 Hämatogen

Die Möglichkeiten der hämatogenen Metastasierung sowie die Metastasierungsmuster sind oben skizziert (Kapitel 5.2.2, Tabellen 4 und 5). Eine routinemäßige Untersuchung aller dieser Lokalisationen kommt aus organisatorischen wie auch aus wirtschaftlichen Gründen nicht in Betracht. Die wichtigsten Absiedlungsorte hämatogener Metastasierung, Leber und Lunge, sollten jedoch bei jedem Patienten mit einem Ösophaguskarzinom untersucht werden.

Im vorliegenden Patientengut fanden sich bei 7 von 65 Patienten (11%) pulmonale Absiedlungen des Karzinoms. Lebermetastasen konnten bei 3 Patienten (5%) gefunden werden.

Eine Korrelation konnte nicht erstellt werden, da die hierzu erforderlichen Untersuchungen (histologische Untersuchungen bioptisch gewonnenen Materials) nicht vorlagen. Die Treffsicherheit der Computertomographie in der Diagnostik pulmonaler oder hepatischer Metastasen kann aber als hinreichend bekannt gelten (96;130,157,158).

6.3 KLASSIFIKATION

Nach der Einteilung von MOSS (S.30) waren nach dem CT-Befund keine Patienten den Stadien 0 oder I zuzuordnen. Bei 12 Patienten entsprach der Befund einem Stadium II, bei 15 einem Stadium III und in ebenfalls 15 Fällen einem Stadium IV. Bei insgesamt 23 Patienten konnte eine definitive Zuordnung bei fehlendem Abdomen-Scan nicht durchgeführt werden. Ihre Befunde entsprachen nach den vorliegenden Unterlagen jedoch 10mal einem Stadium II und 13mal einem Stadium III. Von den Patienten der Gruppe A entsprachen 5 einem Stadium II, 12 einem Stadium III und 2 einem Stadium 4. Sieben Patienten konnten wie schon oben nicht definitiv zugeordnet werden. Dabei handelte es

sich 2mal um mindestens ein Stadium II, 5mal mindestens um ein Stadium III. (Ein positiver Befund im Abdomen-Scan führte jeweils zu einer Änderung in Stadium IV.)

Nach der hier vorgestellten, modifizierten Stadien-Einteilung von MOSS (S.31) entsprachen 8 Patienten einem Stadium III/1, 7mal fand sich ein Stadium III/2. In 5 Fällen wurde ein Stadium IV/1 diagnostiziert, 10mal ein Stadium IV/2. Die 13 Patienten des Stadiums III nach MOSS ohne Abdomen-Scan zerfielen bei Berücksichtigung der Modifikation in 5 Fälle des Stadiums III/1 und in 8 Fälle des Stadiums III/2. Die Häufigkeiten von Patienten in den Stadien 0, I und II bleiben von der Modifikation unberührt.

Tabelle 6. Häufigkeit des Vorkommens der einzelnen Stadien im untersuchten Patientengut.					
Stadium (MOSS)	alle Patienten	Gr. A	Stadium (modif.)	alle Pat.	Gr.A
0	0 + 0 = 0%	0 + 0	0	0 + 0	0 + 0
I	0 + 0 = 0%	0 + 0	I	0 + 0	0 + 0
II	12 + 10 = 34%	5 + 2	II	12 + 10	5 + 2
III	15 + 13 = 43%	12 + 5	III/1	8 + 5	6 + 3
			III/2	7 + 8	6 + 2
IV	15 + 0 = 23%	2 + 0	IV/1	5 + 0	1 + 0
			IV/2	10 + 0	1 + 0
	42 + 23 = 100%	19 + 7		42 + 23	19 + 7
"X + Y" bedeutet: X mit, Y ohne Abdomen-Scan					

Tabelle 7. Übersicht über die Ergebnisse des Vergleichs der computertomographischen Befunde mit den intraoperativen Beobachtungen und der pathologisch-anatomischen Untersuchung der Resektionspräparate.
§ = nicht untersucht

Kriterium	Befund CT		Befund Operation bzw. Histologie	Korrelation (für Gruppe A)					
	alle Pat.	Gruppe A		Richtige Befunde			Falsche Befunde		
Primärtumor				alle	r-pos	r-neg	alle	f-pos	f-neg
Länge	6,5 ⁺² ,6cm	7,2 ⁺¹ ,8cm	5,1 ⁺¹ ,7cm						
Durchmesser	§	2,9 ⁺¹ ,1cm	2,7 ⁺¹ ,1cm						
									r = 0,34
									r = 0,34
Infiltration									
Aorta	2/65	3%	0/19	19/19	0/19	19/19	0/19	0/19	0/19
Linker Vorhof, Pulmonalgefäße	4/65	6%	2/19	17/19	0/19	17/19	2/19	2/19	0/19
Trachea, Bronchien	16/65	25%	4/20	19/20	3/20	16/20	1/20	1/20	0/20
Diaphragma	0/65	0%	0/19	18/19	0/19	18/19	1/19	0/19	1/19
Pleura	1/65	2%	1/19	17/19	0/19	17/19	2/19	1/19	1/19
Metastasen									
Lymphogen									
Mediastinal	20/65	31%	11/22	11/22	2/22	9/22	11/22	9/22	2/22
Abdominell	4/65	6%	1/18	12/18	1/18	11/18	6/18	0/18	6/18
Hämatogen									
Leber	3/65	5%	0/18	§	§	§	§	§	§
Lunge	7/65	11%	0/18	§	§	§	§	§	§

7 DISKUSSION

Die Vielfalt therapeutischer Möglichkeiten in der Behandlung des Ösophaguskarzinoms hat in den vergangenen Jahren stark zugenommen. Neben chirurgischen Verfahren (3,11,35,38,43,59,68, 89,95,142,149,150,151,175) und der Strahlentherapie (44,120, 145,153,161,162,187) haben neue Methoden an Bedeutung gewonnen: die Kombination von Operation nach Vorbestrahlung (23, 32,123,156,179) an erster Stelle, ferner chirurgische oder endoskopische Intubation (4,6,32,40,47,48,84,101,107,137,185), Chemotherapie (29,76-79,105,112,168) und zuletzt die endoskopisch-palliative Laserbestrahlung des Tumors (46).

Zur Zeit gilt bei proximalem Sitz des Tumors die alleinige Strahlentherapie als Verfahren der Wahl, während bei Lokalisation im mittleren Drittel oder distal die abdomino-zervikale Ösophagusresektion mit Magenhochzug nach lokaler Vorbestrahlung und evtl. Chemotherapie als Verfahren der Wahl gilt (7,8,81,95). Als Kontraindikationen dieses Vorgehens gelten neben allgemeiner Inoperabilität des Patienten die bereits eingetretene Organmetastasierung sowie die Infiltration des Herzens oder der großen Gefäße durch den Tumor. Die Infiltration von Trachea oder Bronchien macht transthorakales Vorgehen erforderlich. Dies ist jedoch nur bei gutem Allgemeinzustand des Patienten angezeigt. (WITTE, persönliche Mitteilung.)

Bei ungenügender Operabilität des Patienten oder sonstigen Kontraindikationen des chirurgischen Vorgehens wird die alleinige Strahlentherapie gewählt. Die applizierte Dosis beträgt dabei im allgemeinen 50-60 Gy in der üblichen Fraktionierung von 5mal 2 Gy/Woche (120,145,153,161,162,187). Bis heute existiert jedoch keine kontrollierte Studie zum Vergleich von alleiniger Bestrahlung, Chirurgie oder Kombinationstherapie (187).

Schließlich bleibt bei eingetretener Metastasierung die Möglichkeit der systemischen Chemotherapie mit Cis-Platin, Bleomycin, Vindesin und Vincristin sowie 5-Fluor-Uracil und anderen in den verschiedensten Kombinationen und Dosierungen (29, 110-112,131,145,232) sowie in Kombination mit Strahlentherapie.

Die Gstrostomie im Sinne einer WITZEL-Fistel (170) muß wegen der Deprivation des Patienten als unbefriedigend angesehen werden. Dabei ist die Indikation umstritten: so sieht z.B. NÜLLER (170) die Gastrostomie als Therapie der Wahl bei Patienten über 70 Jahren und solchen mit erheblich reduziertem Allgemeinzustand an, während sie "bei inoperablen Fällen ... im oberen Drittel sowie bei langstreckigen Tumoren im mittleren Drittel ... den Vorzug" genießt (170). Dagegen sehen andere Autoren (3) hohes Alter keineswegs als Kontraindikation der Resektion und berichten von einer erfolgreichen Thorakotomie mit Resektion und Rekonstruktion bei bis zu 90-jährigen Patienten (3). Auch im hier untersuchten Patientengut war der älteste operierte Patient 86 Jahre alt.

Als brauchbare Alternativen zur Gastrostomie bei tatsächlich inoperablen Patienten mit Kontraindikationen der Strahlentherapie bieten sich die Intubation des Ösophagus auf endoskopischem Wege (6,32,40,47,48,84,101,107,137) und neuerdings die Laser-Bestrahlung (46) an.

Im Klinikum Großhadern der Universität München wird gegenwärtig ein interdisziplinäres Verfahren mit Chemotherapie, Vorbestrahlung und nachfolgender abdomino-zervikaler Resektion als Therapie der Wahl angesehen. Dabei wird seit Sommer 1983 Mitomycin ($10\text{mg}/\text{m}^2$, 1.Tag) und 5-Fluoruracil ($1000\text{mg}/\text{m}^2$, 1.-4.Tag) in Kombination mit 36 Gy (5mal 2 Gy/Woche) angewendet, worauf die Resektion erfolgt. Bei Auftreten eines lokalen Rezidivs besteht dabei die Möglichkeit der nochmaligen Bestrahlung, die auch bei Kontraindikationen des vorgennannten Procedere zum Tragen kommt. (WITTE, persönliche Mitteilung.) (Nur für Plattenepithel-Karzinome. Adeno-Karzinome werden primär operiert.)

Für die Festlegung der optimalen Therapie ist die Erfassung der lokalen Tumordinfiltration, insbesondere von Perikard, großen Gefäßen und luftführendem System von entscheidender Bedeutung. Mediastinaler Lymphknotenbefall wird dagegen als nicht wesentlich für die Entscheidung für oder gegen die Operation angesehen. (WITTE, persönliche Mitteilung.)

7.1 PRIMÄRTUMOR

7.1.1 Tumorlänge

Die Beurteilung der Tumorlänge anhand der Computertomogramme ist problematisch. Die von LACKNER(125) festgestellte Tendenz, die Tumorlänge zu unterschätzen, konnte nicht bestätigt werden. Es fand sich im Gegenteil, daß die computertomographisch gemachten Längenangaben eher über der pathologisch-anatomisch festgestellten lag. Dabei mag zum Teil die Elastizität des Organs sowie die gestreckte Fixation in situ für einen Unterschied in der Länge des pathologischen Prozesses in vivo und am Resektionspräparat verantwortlich sein. Als Erklärung für die zum Teil recht erheblichen Abweichungen der computertomographischen von der pathologisch-anatomischen Längenmessung scheint dies allein jedoch unzureichend.

Entscheidend dürfte vielmehr sein, daß die Wanddicke das alleinige im CT erkennbare Kriterium der tumorösen Infiltration ist. Durch die Stenosierung des Ösophagus durch den Tumor entwickelt sich nach den Beobachtungen von CHIARI (21) eine muskuläre Arbeitshypertrophie des prästenotischen Abschnittes, die zu einer Wandverdickung führt. Hierin ist einer der Gründe für die Fehlinterpretation der Tumorlänge zu sehen, da eine Differenzierung der Gewebearten computertomographisch nicht möglich ist.

Erschwerend kommt ferner hinzu, daß die Abgrenzung intraluminaler Flüssigkeits- und Speisereste von Tumorgewebe in vielen Fällen nicht möglich ist. Flüssigkeitsspiegel führen so zu einer scheinbaren Wandverdickung (Abbildung 24) während aufge-lockerte Speisereste differentialdiagnostisch nur schwer von einem polypös wachsenden Tumor abgrenzbar sind (Abbildung 25). Auch prästenotische Dilatationen (Abbildung 26) können die Beurteilung behindern.

Bemerkenswert erscheinen in diesem Zusammenhang die Angaben von PICUS (140), in dessen Krankengut alle Angaben über die Tumorlänge innerhalb eines Toleranzbereiches von ± 2 cm von der tatsächlichen (pathologisch-anatomischen) Tumorlänge lagen.

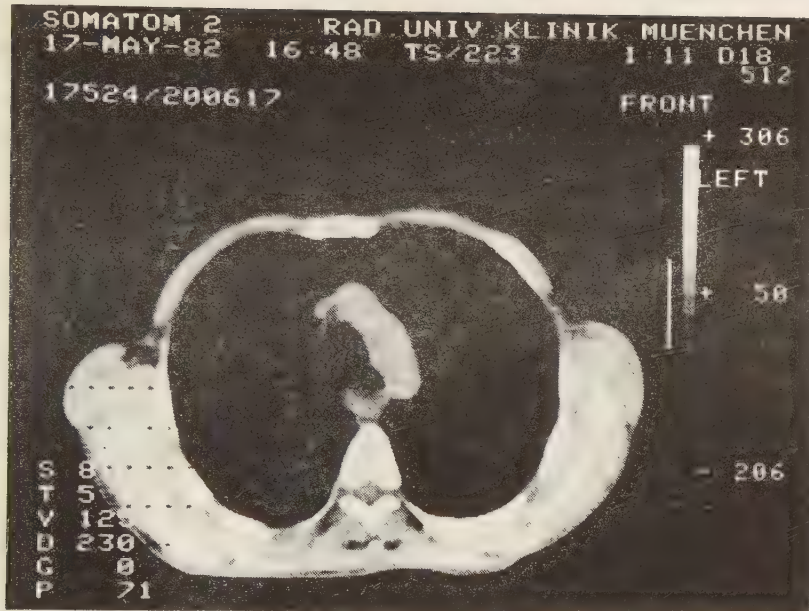
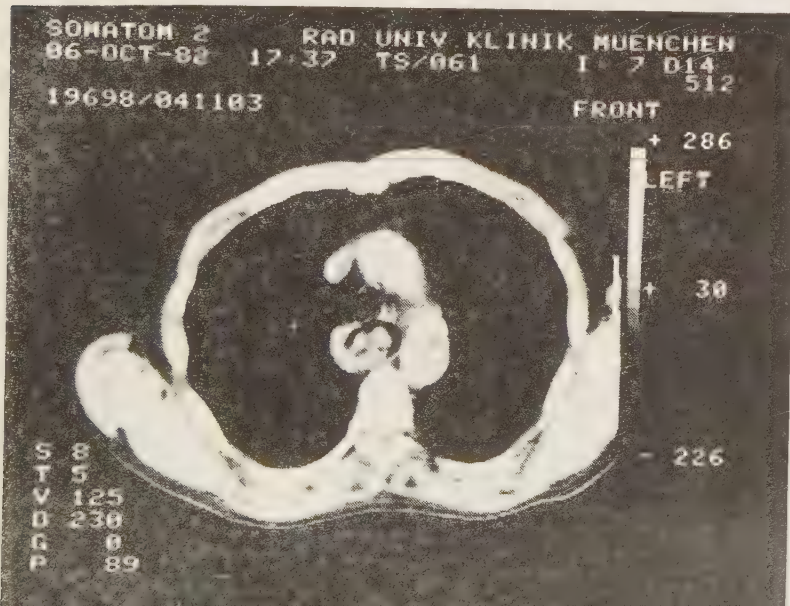


Abbildung 24. Differentialdiagnose Flüssigkeitsspiegel - Tumorgewebe. Wanddicke nicht eindeutig beurteilbar, da horizontaler Flüssigkeitsspiegel.

Abbildung 25. Differentialdiagnostische Problematik der Abgrenzung zerfallenden Tumorgewebes von Speiseresten.



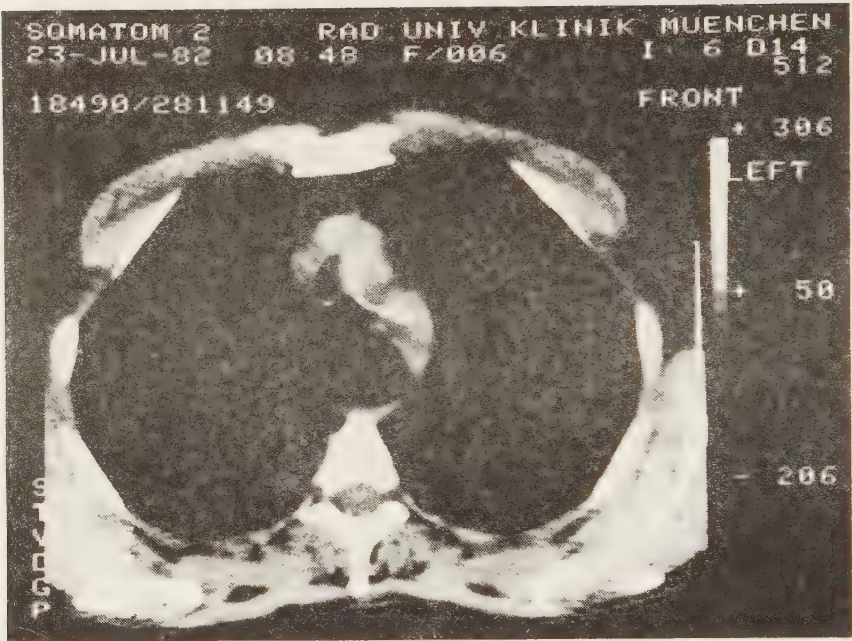


Abbildung 26.

Ösophagusdilatation als Hinweis auf das Vorliegen einer Stenose.

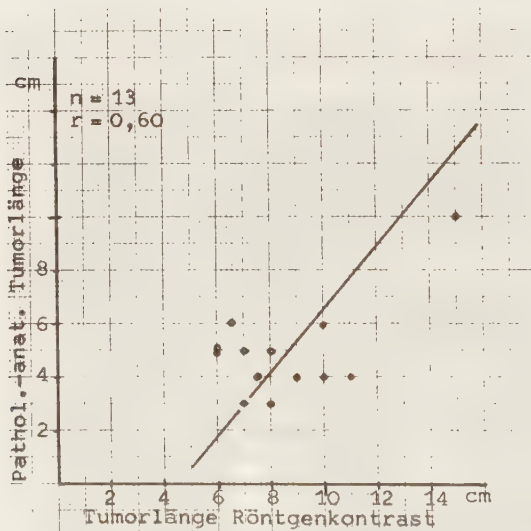


Abbildung 27. Tumurlänge im konventionellen Röntgenkontrast und pathologisch-anatomisch.

Die Genauigkeit der Ösophaguskontrastdarstellung in Bezug auf die Erfassung der longitudinalen Tumorausdehnung mit einem Korrelationskoeffizienten von $r=0,60$ (eigene Untersuchung, Abbildung 27) übertrifft diejenige der Computertomographie ($r=0,34$) bei weitem. Der Vergleich der Ergebnisse zweier unabhängiger Untersucher bei der Befundung der Computertomogramme erbrachte für die Tumorlänge eine Korrelation von $0,61$. Dies deutet darauf hin, daß es sich bei der Fehleinschätzung der Tumorlänge eher um eine systembedingte als Untersucherbedingte Unschärfe handelt.

7.1.2 Durchmesser in der Axialebene

Die Bestimmung der axialen Tumorausdehnung war in der vorliegenden Studie nur wenig exakt möglich. Während PICUS (140) maximale Abweichungen von 1 cm beobachtet zu haben, ergaben sich in den dieser Arbeit zugrundeliegenden Fällen Abweichungen von bis zu 2 cm in 95% der Patienten, in 5% der Fälle waren die Abweichungen noch größer.

Ursache für die Fehleinschätzung mag zum Teil der Tonusunterschied in situ und am Resektionspräparat sein, der jedoch nur eine Überschätzung des Tumordurchmessers erklären würde. Die zunächst gemachte Annahme, daß die Ungenauigkeit der Ergebnisse auf Schwierigkeiten der Abgrenzung des Primärtumors gegenüber Lymphknotenmetastasen beruhen könne, bestätigte sich nicht. Es fand sich keinerlei Zusammenhang zwischen einer Unterschätzung des Tumordurchmessers und falsch-positiven Lymphknotenbefunden sowie umgekehrt keine Häufung der Fälle mit falsch-negativen Lymphknotenbefunden in den Fällen einer Überschätzung des Tumordurchmessers.

Als Erklärung bieten sich schließlich die schon im Abschnitt über die Beurteilung der Tumorlänge gemachten Aussagen an: prästenotische Arbeitshypertrophie führt zu zusätzlicher Wandverdickung; intraluminale Flüssigkeits- und Speisereste werden als Tumorgewebe fehlinterpretiert und der Tumordurchmesser so überschätzt. (Vergleiche dazu die Abbildungen 24-26.)

7.1.3 Infiltration

Die Computertomographie besitzt eine hohe Treffsicherheit in der Beurteilung der Infiltration der Nachbarorgane des Ösophagus und der das Mediastinum begrenzenden Strukturen.

7.1.3.1 Aorta

Bei der Beurteilung der Infiltration der Aorta bewährten sich die modifizierten Kriterien nach PICUS (140). Die von PICUS getroffene Einteilung der Ösophaguskarzinome in solche mit sicherer, fraglicher und unwahrscheinlicher Infiltration der Aorta erscheint wenig hilfreich in der Wahl der adäquaten The-

rapie. Die modifizierte Klassifikation nach PICUS reiht die "fraglichen" Fälle unter "nicht infiltriert" ein, was durch die Ergebnisse der Korrelation mit 100% richtigen Aussagen gerechtfertigt erscheint. Kein einziger der nach PICUS "fraglichen" Fälle erwies sich bei der Analyse der Operationsberichte als infiltrierender Tumor. Demgegenüber hätte bei Anwendung der ursprünglichen Kriterien die Rate falsch.positiver Befunde mit 3 von 19 Patienten 16% erreicht. Dies erscheint um so mehr bedenklich, als diese Patienten aufgrund der Infiltration der Aorta nicht operiert worden wären.

Unter Anwendung der modifizierten Kriterien konnte in allen korrelierten Fällen (19 von 19 Patienten =100%) eine richtige Aussage bezüglich Infiltration der Aorta gemacht werden. Dies deckt sich mit den von PICUS (140) und THOMPSON (173) gemachten Angaben, die bei 93% bzw. 86% der untersuchten Patienten eine richtige Diagnose stellten. Die Treffsicherheit der Computertomographie muß damit als hervorragend bezeichnet werden.

7.1.3.2 Linker Vorhof, Pulmonalgefäße

Eine korrekte Beurteilung der Infiltration der Pulmonalgefäße und des linken Atriums gelang in 17 von 19 Fällen (89%). Eine nochmalige Analyse der Computertomogramme der Patienten, deren Aufnahmen fehlinterpretiert worden waren, in Kenntnis des Operationsbefundes ergab keine Änderung des Resultates, sodaß eine Aussage über den Grund der Fehlinterpretation unmöglich ist. Die Ergebnisse decken sich mit den von THOMPSON (173) gemachten Beobachtungen, der die Beteiligung des Perikards in 96% der Fälle korrekt vorhersagen konnte.

7.1.3.3 Tracheobronchialbaum

Die für die Invasion des luftführenden Systems ermittelten Übereinstimmungen von 90% (18 von 20 Fällen) können ebenfalls als sehr gut gelten und bestätigen die Ergebnisse von PICUS (140) und THOMPSON (173), die für die Invasion des Tracheobronchialbaumes in 100% bzw. in 93% ihrer Fälle eine zutreffende Diagnose stellten. Auch GROSSER (54) vermochte die Be-

teiligung des luftführenden Systems in allen Fällen korrekt vorherzusagen.

Fistelbildungen konnten in mehreren Fällen erkannt werden, eine Wertung der computertomographischen Treffsicherheit ist aber aufgrund der geringen Fallzahl unmöglich.

7.1.3.4 Diaphragma

Eine Invasion des Diaphragmas konnte in 95% der Fälle korrekt vorhergesagt werden. Dies ist um so erstaunlicher, als z.B. PICUS (140) eine Beurteilung der Infiltration des Diaphragmas wie auch der Pleura für unmöglich hält.

Die nochmalige Analyse der Computertomogramme in Kenntnis des Operationsbefundes brachte keine Antwort auf die Frage nach dem Grund der Fehlinterpretation im Falle des falsch-negativen Befundes. Einschränkend muß allerdings hervorgehoben werden, daß die Infiltration des Diaphragmas keinen Einfluß auf die Wahl der Therapie besitzt.

7.1.3.5 Pleura

Auch die Beurteilung einer pleuralen Beteiligung gelang mit einer hohen Treffsicherheit von 84%. Die Einschränkung bezüglich der Bedeutung eines positiven Befundes gilt hier in Hinblick auf ein operatives Vorgehen ebenso wie für das Diaphragma. Im Hinblick auf die Strahlentherapie wird man jedoch die Indikation hierzu zu überprüfen haben, um unangenehme Komplikationen (Abbildung 28) zu vermeiden.

Die nochmalige Durchsicht der Computertomogramme in Kenntnis des tatsächlichen Befundes ließ keine Erklärung für die falschen Resultate erkennen.

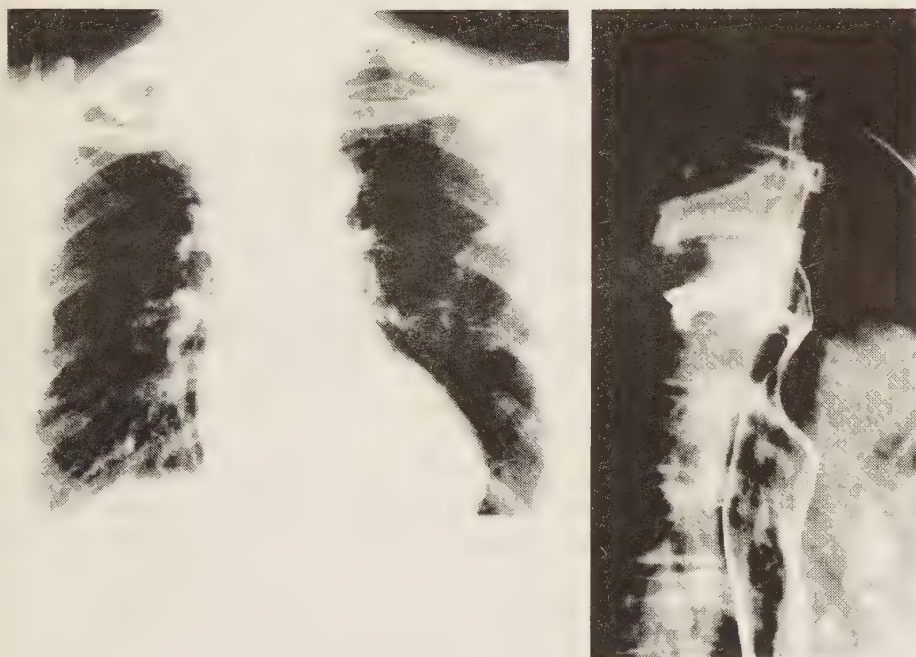
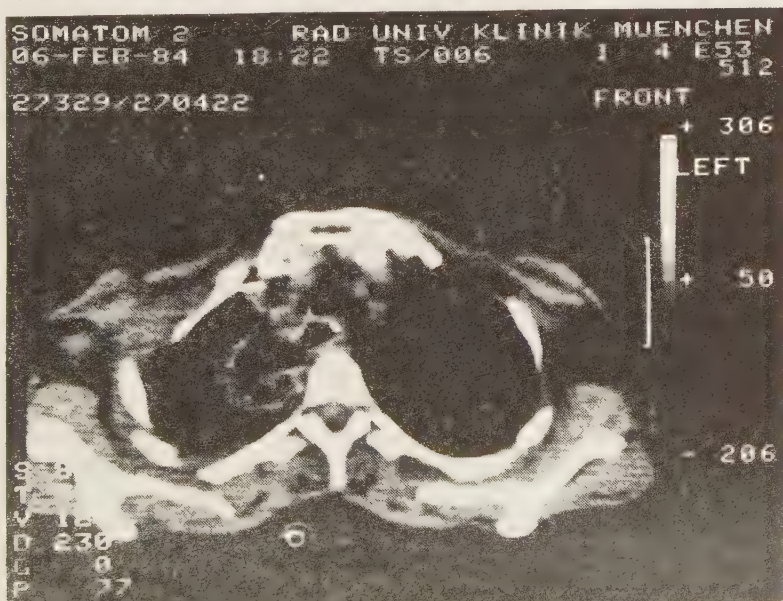


Abbildung 28. Ösophago-pulmonale Fistel rechts im Gefolge der Strahlentherapie.

- a) Übersichtsaufnahme des Thorax im p-a-Strahlengang.
- b) Kontrastmittelschluck.
- c) Computertomogramm des Thorax.



7.2 METASTASIERUNG

7.2.1 Lymphogen

Die Treffsicherheit der Computertomographie in Bezug auf Lymphknotenmetastasierung muß als weniger gut angesehen werden. Da die Größe der Lymphknoten als alleiniges computertomographisches Kriterium des metastatischen Befalls dient, entgehen Mikrometastasen dem computertomographischen Nachweis, während andererseits Lymphknotenvergrößerungen anderer Genese zu falsch-positiven Befunden Anlaß geben.

7.2.1.1 Mediastinal

Ein richtiger Befund konnte nur in der Hälfte der Fälle erhoben werden (50%=11 von 22 Patienten). In einem der zwei falsch-negativen Fälle handelte es sich um eine Mikrometastase von unter 6mm Durchmesser, die gegebenenmaßen nicht als metastatisch befallen identifiziert wurde. Für den anderen falsch-negativen Fall konnte selbst retrospektiv im CT der befallene Lymphknoten nicht gefunden werden. Auch war in diesem Fall der Tumordurchmesser nicht grob überschätzt worden. In einem der falsch-positiven Fälle konnte ein auf 1x2cm vergrößerter Lymphknoten pathologisch-anatomisch als nicht befallen klassifiziert werden. Für diesen wie für die verbleibenden falsch-positiven Befunde mag z.B. die von LENNERT (94) gemachte Feststellung, daß sich bei Rechtsherzinsuffizienz Stauungslymphknoten mit z.T. erheblicher Vergrößerung finden, bedeutsam sein. Ebenso besteht die Möglichkeit post-entzündlicher Veränderungen.

Die geringe Treffsicherheit der Computertomographie in Bezug auf mediastinale Lymphknotenmetastasierung wird auch von anderen Autoren bestätigt: so fand GROSSER (54) in 36%, PICUS (140) in 45% der Fälle einen falschen Befund vor, was in etwa den hier vorgelegten Ergebnissen entspricht.

7.2.1.2 Abdominell

Die Ergebnisse für die abdominalen Lymphknoten sind um einiges besser als für mediastinalen Lymphknotenbefall. Insgesamt konnte in 67% der untersuchten Fälle ein richtiger Befund erhoben werden. Schwierigkeiten bereitet insbesondere die Abgrenzung gegenüber Anschnitten von Darmwandanteilen und Gefäßen. Eine perorale Kontrastmittelgabe erscheint dennoch nicht gerechtfertigt, da hierdurch ausschließlich das Lumen, nicht aber die Darmwand dargestellt wird.

Als erwähnenswert muß die Tatsache angesehen werden, daß andere Autoren (54,140,173) für den Befall der intraabdominellen Lymphknoten Trefferquoten zwischen 79 und 82% erzielen, ohne daß aus den Arbeiten ein Hinweis auf angewandte Kriterien zu entnehmen wäre. Auch läßt sich kein Zusammenhang zwischen der Treffsicherheit und der Applikation oralen oder intravenösen Kontrastmittels feststellen, da THOMPSON (173) nur peroral, DAFFNER (28) ausschließlich intravenös und PICUS (140) überhaupt kein Kontrastmittel verabreicht; die Ergebnisse der drei Autoren unterscheiden sich jedoch nur unwesentlich.

Zu erwähnen ist, daß die Fehlinterpretationen in der vorliegenden Studie ausschließlich falsch-negative Befunde waren. In drei Fällen handelte es sich um Lymphknoten zwischen 1 und 2 cm Größe an der Arterie mesenterica superior und retrocrural sowie einmal ohne Lokalisationsangabe. In einem Fall wurde ein 4,5 cm messendes Lymphknotenpaket an der kleinen Kurvatur übersehen, das auch bei retrospektiver Befundanalyse nicht eindeutig abzugrenzen war.

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse bietet Tabelle 9.

7.2.2 Hämatogen

Wie bereits oben angeführt, konnte die Genauigkeit des CT in der Erfassung von Organmetastasen nicht ermittelt werden, da nur ausnahmsweise Sektionsunterlagen vorlagen. Die diesbezügliche Wertigkeit der Computertomographie darf jedoch als hinreichend bekannt angesehen werden (118,157,158,173).

	Richtig positiv	Richtig negativ	Falsch positiv	Falsch negativ	Sensitivität	Spezifität	Treffsicher- heit
Aorta	0%	100%	0%	0%	n.d. ⁺	100%	100%
Linker Vorhof, Pulmonalgefäße	0%	89%	11%	0%	n.d. ⁺	89%	89%
Tracheo- bronchialbaum	15%	75%	5%	5%	75%	94%	90%
Diaphragma	0%	95%	0%	5%	0%	100%	95%
Pleura	0%	84%	5%	11%	0%	94%	89%
Mediastinale Lymphknoten	9%	41%	41%	9%	50%	50%	50%
Abdominelle Lymphknoten	6%	61%	0%	33%	14%	100%	67%

Tabelle 9. Zusammenfassung der Ergebnisse.

Tabelle 10. Anteile korrekter Befunde bei verschiedenen Autoren.					
Autor	n=30 DAFNER 1979(28)	GROSSER 1982(54) n=14	PICUS 1983(140) n=30	THOMPSON 1983(173)	eigene Patienten n=26
Primärtumor					
Durchmesser	-	-	100% ⁺ 1cm	-	95% ⁺ 2cm
Länge	-	-	100% ⁺ 2cm	-	75%+3/-0cm
Infiltration					
Aorta	-	-	93%	86%	100%
Linker Vorhof, Pulmonalgefäße	-	-	-	96%	89%
Tracheo- bronchialbaum	-	100%	100%	93%	90%
Diaphragma	-	-	-	-	95%
Pleura	-	-	-	-	84%
"extraösophageale Ausbreitung" ohne nähere Angabe	90%	-	-	-	-
Lymphknoten					
Mediastinal	-	64%	55%	86%	50%
Abdominell	79%	-	79%	88%	67%

⁺n.d.: nicht definiert, da Nenner null.

8 WERTIGKEIT IN DER DIAGNOSTIK

Die Wertigkeit eines diagnostischen Verfahrens wird durch seine Treffsicherheit und die aufgrund seiner möglichen Aussagen bestimmt.

Es ist zu unterscheiden zwischen Verfahren der Primärdiagnostik, der Diagnosestellung, und der weiterführenden Diagnostik, im Bereich der klinischen Onkologie als "Staging" bezeichnet.

Zur Erfassung der Wertigkeit der Computertomographie ist es erforderlich, Möglichkeiten, Grenzen, Vor- und Nachteile anderer Verfahren zu diskutieren und sie der Computertomographie gegenüberzustellen.

8.1 ANAMNESE UND KÖRPERLICHER BEFUND

Im Vordergrund aller Maßnahmen steht die Erhebung der Anamnese. Patienten mit einem Ösophaguskarzinom bieten in aller Regel das typische Symptom der Dysphagie (30,34,46,51,56,63,95,98,99,109) und jede Dysphagie läßt zunächst an das Vorliegen einer malignen Ösophagusstenose denken (177). So fand FLEISCHER (46) bei allen von ihm untersuchten Patienten neben dem Gewichtsverlust eine Dysphagie, LINDER (98) fand bei 75-90% seiner Patienten, LOHMANN (99, siehe unten) bei 94,6%, DEMLING (30, siehe unten) bei 59% eine Dysphagie. Verschiedentlich wird betont, daß die Schluckstörungen eher als Spätsymptom anzusehen sind (95,98,134). Erst ab einer Verengung des Lumens um die Hälfte bis zwei Drittel treten deutliche Schluckstörungen auf (98), ebenso bei Befall eines entsprechenden Anteils der Zirkumferenz durch die entstehende Wandstarre (42,189).

Als Frühsymptome werden von PEIPER (134) das Verspüren des Durchgleitens der Speisen, lokalisierter Schmerz, Ösophagusspasmen und einseitiger Ohrenschmerz (?) angegeben. Der Schluckstörung für feste Speisen folgt in der Regel eine solche auch für flüssige Nahrung mit Regurgitation. Die Verminderung der Nahrungsaufnahme wie auch die Stoffwechselaktivität des Tumorgewebes führen zu einer Gewichtsabnahme mit ent-

sprechenden Konsequenzen für den Allgemeinzustand und die allgemeine Operabilität (10). Eine signifikante Gewichtsabnahme wird mit einer Häufigkeit von 50 bis 70% angegeben (30,98). MOSS (118) fand eine Gewichtsabnahme von mehr als 5 kg als Hinweis auf wandüberschreitendes Wachstum oder Metastasierung, während ein solcher Zusammenhang für die Dysphagie per se nicht nachgewiesen werden konnte. Bei weiterem Fortschreiten der Erkrankung finden sich häufig retrosternale Schmerzen (22% aller Patienten) oder in den Rücken fortgeleitete Schmerzen (6%) sowie Heiserkeit (3,8%) als Zeichen der Infiltration des Nervus laryngeus recurrens, Brechreiz (5-30%) und andere unspezifische Symptome. Die verbreitete Annahme, daß Patienten mit einem Ösophagus-Karzinom erhöhte Schwellen der Geschmackswahrnehmung aufweisen, ist unzutreffend. KAMATH (72) konnte nachweisen, daß entsprechende Veränderungen eher auf Zigarettenrauchen als auf das Vorliegen eines Ösophaguskarzinoms zurückzuführen sind.

Tabelle 11. Häufigkeit verschiedener Symptome bei Patienten mit einem Ösophaguskarzinom.			
DEMLING 1973 (30) n = 269		LOHMANN 1977 (98) n = 131	
Gewichtsverlust	60%	Dysphagie	95%
Dysphagie	59%	Erbrechen, Regurgitation	30%
Epigastrischer Schmerz	45%	Thoraxschmerz	20%
Appetitmangel	25%	Epigastrischer Schmerz	15%
Retrosternaler Schmerz/Druck	22%	Husten	9%
Aufstoßen	16%	Aufstoßen	8%
Müdigkeit	12%	Substernaler Druck	8%
Druck-/Völlegefühl	10%	Schmerzen im Rücken	6%
Verfärbter Stuhl	7%	Schmerzen beim Schlucken	4%
Schmerzen im Rücken oder re. Schulter	7%	Dyspnoe	4%
Obstipation	7%	Heiserkeit	4%
Brechreiz	5%		
Hämatemesis	5%		
Widerwillen gegen Fleisch	5%		
Übelkeit	4%		
Schluckauf	2%		
Sodbrennen	1%		
keine Symptome	1%		

So erlaubt die Klinik aus dem Zusammentreffen der wichtigsten Symptome die Verdachtsdiagnose, die Anlaß zu weiteren Untersuchungen geben wird.

Hinweise auf die Lokalisation gibt nach LEWINSKI (95) die vom Patienten selbst angegebene Lokalisation der Obstruktion, die zunächst kranial der tatsächlichen Stenose, später (besonders bei Schmerz) genauer am Ort des pathologischen Prozesses ist. Eine Orientierung über das Stadium der Erkrankung ist aufgrund der Klinik allenfalls grob möglich: so gelten interscapulare Schmerzen ohne Zusammenhang zum Schlucken (95), Sialorrhoe, Regurgitation, Gewichtsverlust, Heiserkeit oder bronchopulmonale Komplikationen im Sinne einer chronischen Aspirationspneumonie bei Vorliegen einer Ösophago-trachealen Fistel (134) als typische Zeichen des Spätstadiums.

Nach den Angaben von HELLRIGEL (63) vergeht vom Auftreten der Erstsymptomatik bis zum Arztkontakt ein Zeitraum von durchschnittlich 4-6 Monaten. In 41% der Arztkontakte erfolgt zunächst keine weitere Abklärung oder Therapie, sodaß eine nochmalige Verzögerung um etwa 5 Monate eintritt (5). Das Fortschreiten der Erkrankung in diesem Zeitraum bedingt den schweren Verlauf und die auch unter Ausnützung sämtlicher zur Verfügung stehender therapeutischer Reserven schlechte Prognose. Die 5-Jahres-Überlebensrate beträgt zwischen 0% (9) und 25% (133), wobei sich die Mehrzahl der Autoren im Bereich zwischen 3 und 10% bewegen. In zwei großangelegten Übersichten über die Ergebnisse der Therapie errechnete EARLAM (38,39) für 83783 Patienten nach chirurgischer Therapie eine 5-Jahres-Überlebensrate von 4%, während die Ergebnisse der Strahlentherapie bei 8489 Patienten mit 6% nur unwesentlich besser sind.

Ohne Therapie beträgt die mittlere Überlebenszeit 7-12 Monate (22,53,124,184).

Der körperliche Befund ist in der Regel blande. Erst bei fortgeschrittenen Stadien sind zervikale oder supraklavikuläre Lymphknotenmetastasen oder eine durch metastatischen Befall vergrößerte Leber palpabel.

8.2 ÖSOPHAGOGRAPHIE

An erster Stelle der Diagnostik bei entsprechendem Verdacht steht die Röntgenkontrastmitteldiagnostik (26,91,116,147,190). Die Sensitivität dieser Untersuchungsmethode beträgt bei ihrem Einsatz als Screening-Verfahren (d.h. ohne klinischen Verdacht) rund 86% (5,19,41,49,136,141,169). Die Sensitivität bezieht sich allerdings lediglich auf die Erkennung eines pathologischen Prozesses. Die Sensibilität (Stellung der Artdiagnose: Ösophaguskarzinom) schwankt nach Angaben von DITTRICH (33), BRUNI (17) und PINCH (141) zwischen 58 und 92%. HISHON (64) ermittelte in einer hervorzuhebenden, prospektiven Studie eine Sensibilität von 95% für die Erkennung eines malignen Prozesses, während dieser Wert für die Biopsie bei 50% und für die Zytologie bei 90% lag.

Neben der guten Treffsicherheit sprechen für das Ösophagogramm das Fehlen echter Kontraindikationen (45) sowie die indirekte Erschließung weiterer Informationen: insbesondere Achsenabknickung, Dilatation, Elongation oder prästenotisches "kinking" fanden AKIYAMA (1) sowie MORI (116) als Zeichen wandüberschreitenden Wachstums. In einer Serie von 40 Patienten (1) war bei 36 der Tumor resezierbar, wenn röntgenologisch keine Veränderung der Ösophagusachse auszumachen war. Auch andere Autoren (116) fanden in 81% der Fälle ohne Achsenveränderungen eine intakte Adventitia, während 76% der Patienten mit pathologischen Achsenverhältnissen eine Infiltration aufwiesen. Während diese Befunde unspezifisch für das betroffene Organsystem sind, lassen Fistelbildungen den Schluß auf die Invasion des Tracheobronchialbaumes zu. YAMADA (190) stellte einen Zusammenhang zwischen stenosierendem Wachstum, dem Vorliegen tiefer Ulzerationen, schlechter Abgrenzbarkeit und einer Länge von über 8 cm mit Infiltration der Nachbarschaft fest, während von anderen (116) die Tumurlänge als Kriterium der Infiltration abgelehnt wird. Andere wiederum weisen darauf hin, daß Fistelbildungen und tiefe Ulzerationen auch bei resezierbaren Tumoren vorgefunden werden (2).

Die röntgenologische Differentialdiagnose wird das Karzinom des Ösophagus vor allem gegen Stenosen, Ulzera und Füllungsdefekte anderer Genese abzugrenzen haben (Tabelle 12).

Tabelle 12. Röntgenologische Differentialdiagnose des Ösophaguskarzinoms im Doppelkontrast.

Stenose: meist länger, bei Malignität "corner sign" am proximalen Rand (189);
 Reflux-Stenose, Verätzung, benigner Tumor, Sklerodermie, SJÖGREN-Syndrom, PLUMMER-VINSON-/PATERSON-KELLY-Syndrom; entzündliche, degenerative, spastische Prozesse; Kompressionen, kongenitale Stenosen, membranöse Ringbildungen (45).
 Merke: 5% der Karzinome entstehen auf dem Boden benigner Stenosen (234).

Ulzera: kallöse Ulzera, BARRETT-Ösophagitis, Bradyösophagus, Dekubitus, Mykosen, malignes Lymphom (45).
 Merke: BARRETT-Ösophagitis und Bradyösophagus sind als fakultative Präkanzerosen anzusehen.
 Breiter, erhabener Randwall, konturierter, scharfer Füllungsdefekt (HAUDECK'sche Stufe), mensikoides KM-Depot gelten als pathognomonisch (45).

Füllungsdefekte: Soor, Aktinomykose, Pemphigus, submuköse Metastasen bei Kardia-Karzinom, Schleimhautdysplasie, Leukoplakie, dystopie Magenschleimhaut oder Pankreasgewebe, intramurale Ösophaguruptur, spontane Ruptur bei Erbrechen bei BOERHAAVE-Syndrom durch abnorme Wanddehnung, MALLORY-WEISS-Syndrom (45).

Diese differentialdiagnostische Abgrenzung ist leicht bei den ernahenen Formen, schwieriger bei eingesenkten, diffus-infiltrierenden Erscheinungsbildern (69,82,148).

In jedem Falle ist die gründliche Untersuchung des gesamten Ösophagus in mehreren Projektionen indiziert, da synchrone Karzinome möglich sind (21,121,125,155,165,182) und Schleimhautmetastasen nicht übersehen werden sollten. Die Untersuchung sollte in unterschiedlichen Füllungsphasen sowie unter Anwendung des Doppelkontrastverfahrens evtl. in Hypotension erfolgen, da diese Methode eine hohe Treffsicherheit insbesondere für frühe und oberflächliche Läsionen besitzt (90).

Im Anschluß sollte eine Magen-Untersuchung durchgeführt werden, da vorbestehende Ulzera nach Magenhochzug zu Blutungen führen können (2). Sie können während der Operation mit reseziert oder exziiert werden. Auch das Vorkommen einer ulzerierenden Metastase eines Ösophagus-Plattenepithelkarzinoms im Magen ist beschrieben worden (2).

Der Ösophagographie kommt somit vorrangige Bedeutung als Verfahren der Primärdiagnostik zu, da sie vornehmlich dem Nachweis oder Ausschluß eines Ösophaguskarzinoms dient. Eine weiterführende Untersuchungsmethode im Sinne des Staging ist sie nur am Rande.

8.3 ÖSOPHAGOSKOPIE

Gegenüber der Ösophagoskopie mit starrem Gerät (103,117,152) hat die heutige Ösophagoskopie mit flexiblen Glasfaserendoskopen (16,41,54,64,82,144,177,188) große Fortschritte gemacht, was die Treffsicherheit betrifft. Während erstere eine Sensitivität von nur 50-60% erreichten (103,117,152), beträgt die diagnostische Genauigkeit der neuen Geräte mit Biopsie 80-95% (41,82,144). Für die Bürstenzytologie werden Werte zwischen 87% und 100% angegeben (41,64,188).

MACDONALD (103) fand für die Exfoliativzytologie eine Sensitivität von 94%, während er in der gleichen Serie von 166 Patienten 25% falsch-negative Röntgen-Befunde hatte. Für Ösophagoskopie und Biopsie ermittelte er Werte von 40% bzw. 54%, wobei es sich allerdings um starre Geräte handelte. Für das Jahr 1977 bzw. 1978 geben dagegen PROLLA (144) und KASUGAI (74) die Sensitivität der Zytologie mit 85 bzw. 97% an. Nach diesen Autoren erreicht die Biopsie eine Sensitivität von 79% bzw. 90%, während die Kombination beider Verfahren eine Treffsicherheit von 99% gewährleistet. In einer Literaturübersicht von TYTGAT (177) finden sich Trefferquoten von 50% bis 97% (je nach Institut) für die Biopsie und von 76% bis 100% für die Zytologie. Bei hochdifferenzierten, verhornenden Plattenepithelkarzinomen wird die Zytologie durch reichliche Abschilferung polygonaler Tumorzellen mit pyknotischen Kernen und elongiertem, schlankem

Zytoplasma erleichtert. Dagegen ist die Abgrenzung gering differenzierter Plattenepithel-Karzinome gegenüber malignen Drüsenzellen des Fundus schwierig (16).

Als Vorteile der Ösophagoskopie werden die ausgezeichnete Beurteilbarkeit der Schleimhautoberfläche und die hohe Sensitivität angesehen (41,144,177). Einzelne Berichte (115) weisen darauf hin, daß unter Zuhilfenahme von Farbstoffen (Toluidinblau) die Diagnose insbesondere früher Läsionen erleichtert wird. Darüber hinaus konnten in 80-90% der Fälle multifokale Läsionen erkannt werden. Eine Lumenverengung aufgrund benignen Veränderungen ist in der Regel durch vorsichtigen Druck am Instrument aufzudehnen, während dies für maligne Stenosen nur ausnahmsweise zutrifft (16). Die Perforationsgefahr ist - wie auch bei der Biopsie - aufgrund der karzinomatösen oder entzündlichen Wandverdickung gering (16).

Als Nachteile werden die Unmöglichkeit der Passage hochgradiger Engen sowie die geringe Sicherheit in der Diagnose früher Läsionen angeführt (82,144,177,188). So fand GROSSER (54) in über der Hälfte der von ihm untersuchten Fälle eine nicht zu Überwindende Stenose und TYTGAT (177) räumt ein, "nicht selten" nur aus Tumorrandgebieten biopsiert haben zu können, wodurch eine verwertbare Tumordiagnose unmöglich sei. Inwieweit hier neue Verfahren, wie die Anwendung von Laser-Licht zum "Aufschießen" der Stenosen (46), hier Fortschritte bringen werden, bleibt abzuwarten.

Der Ösophagoskopie ist somit, wie auch der Röntgenkontrastmitteldiagnostik, vorrangige Bedeutung beim Tumornachweis einzuräumen. Der Nachteil der geringeren Sensitivität im Nachweis früher Läsionen wird durch die Möglichkeit der Biopsie mehr als wettgemacht, sodaß Ösophagoskopie wie Ösophagographie bei jedem Patienten mit dem Verdacht auf ein Ösophaguskarzinom durchgeführt werden sollten.

8.4 BRONCHOSKOPIE

Die Indikation zur Bronchoskopie ist nach bisheriger Auffassung bei positivem Ausfall der Ösophagoskopie gegeben (95). Nicht nur eine Infiltration oder Kompression des Tracheobronchialbaumes läßt sich verifizieren, auch eine Verbreiterung der Trachealbifurkation ist als häufiger Befund anzusehen (95). Von der Seite der Chirurgen wird die präoperative Abklärung einer trachealen Infiltration bei Tumoren des mittleren Drittels für unbedingt erforderlich gehalten, um die Indikation zur Operation stellen zu können (139).

Die Computertomographie ist aufgrund der guten Ergebnisse für Sensitivität, Spezifität und Treffsicherheit in der Lage, das für eine Bronchoskopie in Frage kommende Patientengut weiter einzugrenzen. Patienten mit eindeutiger Invasion anderer vitaler Strukturen (Aorta, Perikard, Pulmonalgefäße) oder klarer Abgrenzbarkeit des Tracheobronchialbaumes vom Tumor kann die Bronchoskopie erspart werden.

8.5 AZYGOGRAFIE

Verschiedene Autoren (36,54,70,108,116,160) geben der Azygographie breiten Raum. Zur Anwendung kommt sowohl die retrograde transfemorale (direkte)(108), als auch die antegrade (indirekte) Azygographie über intraossäre Kontrastmittelinjektion in einen Processus spinosus der unteren Brustwirbelsäule (70,116). Während die anterograde Azygographie auch eine Darstellung gegebenenfalls vorhandener Kollateralen ermöglicht, erlaubt das retrograd-transfemorale Vorgehen lediglich die Beurteilung von Verlagerungen, Impressionen und Verschlüssen (54).

Eingeschränkt wird die diagnostische Wertigkeit der Azygographie durch falsch-positive Befunde bei Lungentuberkulose in der Vorgeschichte des Patienten, Zustand nach abgelaufenen Pneumonien oder Pleuritiden bei Vorhandensein entsprechender Residuen (116). Auch bei portaler Hypertension und Pericarditis constrictiva werden Verschlüsse des Azygos-Systems beobachtet (108). GROSSER (54) fand unter 14 Patienten keine falsch-positiven Befunde, sondern lediglich in 5 Fällen (36%) falsch-

negative Angaben. Dabei handelte es sich um 3 Tumoren des distalen Drittels und jeweils einen im proximalen und mittleren Abschnitt, von denen einer eine azygographisch nicht nachweisbare Raumforderung in ventraler Richtung aufwies.

Die Bedeutung der direkten wie auch der indirekten Azygographie wird durch die Aussagekraft der Computertomographie stark eingeschränkt. Schon anderenorts (36,45,54) ist die Feststellung getroffen worden, daß zur Azygographie bei Durchführbarkeit der Computertomographie keine Indikation mehr besteht.

8.6 RÖNTGEN-THORAX-AUFNAHME, TOMOGRAPHIE

Vor der Einführung der Computertomographie haben besondere Aspekte der Beurteilung der postero-anteriore und lateralen Thorax-Aufnahmen starke Beachtung gefunden.

Das durch Lymphknotenmetastasierung entstehende Lymphödem, die Infiltration der retrotrachealen Weichteile sowie die prästenotische Dilatation (27,97) führen zu einer Verbreiterung des retrotrachealen Bandes auf über 3-4 mm. (97). Ferner werden konvexbogige Impressionen der Tracheahinterwand durch einen retrotrachealen Tumor, Spiegelbildungen im Retrotrachealraum infolge einer Stenosierung, Verlagerungen der Trachea, nach rechts konvexbögig verlaufende azygo-ösophageale Linien, Mediastinalverbreiterungen, ein retrohilärer oder retrokardialer Weichteilschatten, pathologische Veränderungen der Magencavität und selten (bei Perforation) ein Pneumomediastinum gefunden (27).

Zwar verliert die Mehrzahl dieser Befunde durch die Computertomographie an Bedeutung, sie sind jedoch ohne zusätzliche Belastung des Patienten (Thorax-Aufnahmen werden ohnehin im Rahmen der Abklärung der Operabilität und der Metastasensuche angefertigt) zu erheben und verdienen daher eine gewisse Beachtung. Das CT werden sie freilich nicht zu ersetzen vermögen.

Die konventionelle Tomographie vermag "unter Umständen" (45) einen paraösophagealen Weichteilschatten darzustellen, der jedoch meist nicht sicher abzubilden ist (45).

Die gute Darstellbarkeit auch weichteildichter mediastinaler Raumforderungen im Computertomogramm sowie die gute Beurteilbarkeit des vorderen und hinteren Mediastinums lassen die konventionelle Tomographie für die Frage nach mediastinalen Veränderungen entbehrlich erscheinen.

8.7 LYMPHANGIOGRAPHIE

In den vergangenen Jahren haben neue Verfahren der Darstellung der mediastinalen Lymphknoten Beachtung gefunden.

Von japanischen Autoren (170) wird die Technik der transtrachealen Lymphographie zur Darstellung mediastinaler Lymphknoten durchgeführt. Dabei wurde im Rahmen der präoperativen Bronchoskopie bei 18 Patienten eine Menge von 4 ml eines Kontrastmittels im Bereich der Bifurkation injiziert. Aufnahmen wurden nach 24 Stunden, 3 und 7 Tagen durchgeführt. Nach 24 Stunden zeigten dabei die subkarinalen Lymphknoten, während die oberen mediastinalen und zervikalen Lymphstationen nach 7 Tagen optimal zur Darstellung gelangten. Der Nachweis paratrachealer oder paraösophagealer Lymphknotenmetastasen gelang in 6 Fällen korrekt. Die untere Nachweisgrenze lag bei 6 mm Durchmesser. Ein 4 mm messender Lymphknoten erbrachte einen falsch-negativen Befund.

Differentialdiagnostisch abzugrenzen sind die metastatischen Füllungsdefekte als expandierende negative Schatten von Lymphomen, die eher als retikulär-diffuse Veränderungen imponieren, sowie von entzündlichen Infiltrationen.

Aufgrund der bestenfalls mäßigen Aussagekraft des thorakalen CT in Bezug auf Lymphknotenbefall mag das Verfahren eine gewisse Berechtigung besitzen. Der geringe Einfluß des Lymphknotenbefalls auf die Operationsindikation (WITTE, persönliche Mitteilung) darf nicht außer acht bleiben. Auch von den Autoren selbst wird die Bedeutung eher in der präoperativen Lokalisation von Lymphknotenmetastasen gesehen, die dann gezielt exstirpiert werden können.

8.8 NUKLEARMEDIZINISCHE VERFAHREN

Neben der ^{99m}Tc -Technetium-Szintigraphie zur Erfassung von ossären Metastasen wird in der Diagnostik des Ösophaguskarzinoms die Anwendung radioaktiver Isotope zur Erhebung eines Lokalbefundes beschrieben.

Im Einzelnen kommen dabei ^{67}Ga Gallium (85,86), ^{99m}Tc Technetium (172) sowie Isotope des Thalliums, ferner ^{57}Co Cobalt-markiertes Bleomycin (16) zur Anwendung.

KONDO (85) nennt für extramurale Ausbreitung eine Sensitivität von 67% und eine Spezifität von 93%, wobei jedoch keine Aussage über die Organinfiltration möglich ist. Für die Beteiligung der Lymphknoten wird eine Sensitivität von 50% und eine Spezifität von 78% angegeben. Der Anteil korrekter Befunde (Treffsicherheit) liegt bei 69%. In einer neueren Arbeit desselben Autors (86) werden die szintigraphisch erhobenen Befunde mit den postoperativen Kenntnissen über die tatsächlichen Verhältnissen verglichen. Es fand sich, daß durch hiläre Speicherung falsch-positive Befunde erhoben worden waren. Ebenso lieferten "Mikrometastasen" unter 3 cm Durchmesser (!) falsch-negative Ergebnisse. Der Autor selbst sieht zum gegenwärtigen Zeitpunkt angesichts dieser Ergebnisse keine Indikation für das Verfahren.

Die Anwendung von ^{99m}Tc -Schwefel-Kolloid durch TERUI (172) erbrachte bei 106 Lymphknoten von 9 Patienten in 26 Fällen eine positive Darstellung. Nur ein Drittel dieser Befunde waren allerdings als richtig-positiv einzustufen, in 17 Fällen wurde ein falsch-positiver Befund erhoben. Dennoch beträgt die Sensitivität des Verfahrens 75%, die Spezifität 82% und die Treffsicherheit 81%.

Weitere Verbesserungen vor allem des räumlichen Auflösungsvermögens mögen im Laufe der Zeit erzielt werden. Zur Zeit ist die thorakale Computertomographie den nuklearmedizinischen Methoden vor allem aufgrund ihrer höheren Informationsdichte (Abgrenzbarkeit einzelner Strukturen mit ihrer topographischen Beziehung zum Tumor) deutlich überlegen. Inwieweit Weiterentwicklungen der nuklearmedizinischen Methodik (SPECT) zu einer Änderung der Lage beitragen werden, bleibt abzuwarten.

8.9 KERNSPINTOMOGRAPHIE

Inwieweit die Einführung der Kernspintomographie (Nuclear Magnetic Resonance = NMR) in der Staging-Diagnostik des Ösophaguskarzinoms Fortschritte bringen wird, ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht zu beurteilen. SMITH (164) beschreibt die Untersuchung eines Patienten, bei dem sowohl Tumor als auch Lebermetastasen nachweisbar waren und zusätzlich eine bis dahin nicht bekannte Wirbelmetastase entdeckt wurde. Der Autor spricht von einem "vorteilhaften Abschneiden im Vergleich mit anderen Verfahren". Studien an einer größeren Anzahl von Patienten werden erst noch den Wert des NMR-Imaging bestätigen müssen.

8.10 INVASIVE VERFAHREN

Unter invasiven Verfahren im engeren Sinne werden Mediastinoskopie, Thorakoskopie und Probethorakotomie verstanden. Die zunächst von CARLENS (20) angegebene Mediastinoskopie ist nach dem erweiterten Verfahren von SPECHT (166,167) auch zur Inspektion des Ösophagus und des periösophagealen Gewebes geeignet. Danach wird die Trachea digital nach rechts verdrängt, das gesamte Mediastinalgewebe links von ihr abgeschoben und mit dem Mediastinoskop in das hintere Mediastinum eingegangen. Dort ist der Ösophagus aufgrund seiner Längsfaserung erkennbar und kann unter Unterfahrung des linken Hauptbronchus und der Hilusgefäße verfolgt werden. Es kann somit beurteilt werden, ob der Tumor schon in die Nachbarschaft infiltriert hat. Auch die Identifikation der betroffenen Strukturen ist möglich. Darüber hinaus können Lymphknoten zur Biopsie entnommen werden. Daten über die Aussagekraft der Mediastinoskopie sind nicht erhältlich.

Von anderen Autoren wird zusätzlich die Bronchoskopie durchgeführt. Ein Viertel der so untersuchten Patienten wurden aufgrund des Befundes nicht operiert.

Als Ultima ratio kam in der Vergangenheit der Probethorakotomie in Betracht. Vielfach stellte sich erst nach Eröffnung des Tho-

rax der Tumor als nicht operabel dar, sodaß der Eingriff als Probethorakotomie beendet wurde (140). Dabei betrug die Letalität zwischen 10 und 20%, von anderen Komplikationen abgesehen (113,138,143).

Anderen Verfahren (Thorakoskopie) kommt keine wesentliche Bedeutung mehr zu.

Die guten Ergebnisse der Computertomographie in der Erfassung der lokalen Tumorausdehnung, vor allem der Infiltration, verdeutlichen, daß invasive diagnostische Verfahren heute keine Berechtigung mehr besitzen. Allenfalls die Probelaparatomie mag angesichts der geringen Sicherheit der Computertomographie in der Erkennung abdomineller Lymphknotenmetastasen in einzelnen Fällen gerechtfertigt erscheinen.

8.11 SONSTIGE VERFAHREN

Für die Diagnostik gegebenenfalls vorhandener Leber- und Skeletmetastasen kommen Sonographie (14,130) und Szintigraphie zur Anwendung. Eine Übersicht über die Sonographie der Leber gibt BEYER (14). Die Wertigkeit der Computertomographie in der Differentialdiagnose umschriebener hepatischer Raumforderungen ist hinreichend bekannt (157,158). Ein Eingehen auf diese Thematik erübrigt sich daher.

8.12 COMPUTERTOMOGRAPHIE

Die Computertomographie vermag mit großer Genauigkeit Auskunft über die topographischen Verhältnisse im Mediastinum zu geben. Sensitivität, Spezifität und Treffsicherheit in der Erfassung der Infiltration vitaler Strukturen sind mit 75% bis 100% hervorragend. Darüber hinaus bietet die Computertomographie die Möglichkeit der Beurteilung der Leber im Hinblick auf Filiarisierung, ebenso der Lunge. Die Computertomographie darf somit als das Verfahren des weiterführenden Staging schlechthin bezeichnet werden.

Der diagnostische Stufenplan beim Verdacht auf das Vorliegen eines Ösophaguskarzinoms ergibt sich demnach wie folgt:

- a. Anamnese (evtl. körperlicher Befund)
- b. Ösophacographie
- c. Ösophagoskopie
- d. bei positivem Befund in b oder c:
COMPUTERTOMOGRAPHIE
- e. bei unklaren CT-Befund in Bezug auf tracheobronchiale Beteiligung:
Bronchoskopie
- f. in Ergänzung des CT bei der Suche nach Lebermetastasen:
Sonographie.

Die Computertomographie (CT) ist ein wichtiges Instrument der präoperativen Staging-Diagnostik des Ösophaguskarzinoms. Dies gilt vor allem für die Erfassung der Infiltration der vitalen mediastinalen Strukturen Aorta, Linken Vorhof, Pulmonalgefäße und Tracheobronchialsystem, ferner für Diaphragma und Pleura. Dagegen fällt die Treffsicherheit in Bezug auf Lymphknotenmetastasierung ab.

Im Staging des Ösophaguskarzinoms besitzt die Computertomographie neben Ösophagographie und Ösophagoskopie daher einen festen Platz. Die Entscheidung für ein therapeutisches Verfahren ohne vorherige Erfassung des Tumorstadiums nach dem hier vorgestellten Klassifikationsschema der computertomographischen Befunde entspricht damit nicht dem heute möglichen Standard.

10 A N H A N G

- 10.1 ERHEBUNGSBOGEN CT
- 10.2 ERHEBUNGSBOGEN AKTENSTUDIUM
- 10.3 STATISTISCHE DEFINITIONEN
- 10.4 T2M-ERSTERHEBUNGSBOGEN ÖSOPHAGUSKARZINOM
- 10.5 TNM-KLASSIFIKATION DES ÖSOPHAGUSKARZINOMS
- 10.6 LITERATURVERZEICHNIS
- 10.7 CURRICULUM VITAE
- 10.8 ERKLÄRUNG

Michael Kuklinski
ERFASSUNGSBOGEN ÖSOPHAGUS-KARZINOM
COMPUTERTOMOGRAPHIE

Name d Pat: _____
Geb.-Datum: _____
Arzt Dr.: _____

PRIMÄRTUMOR

Lage: bitte EINER Lokalisation zuordnen!

craniales Drittel (bis obere Thoraxapertur) ☐
mittleres Drittel (bis 4cm caudal d Carina) ☐
caudales Drittel/Ösophagogastraler Übergang ☐

Ausdehnung Länge _____ cm
 maximaler Durchmesser _____ cm
 intraluminales Wachstum ☐

Dichte: ____ HE nicht gemessen ☐

INFILTRATION

Aorta: vom Tumor abgrenzbar ☐ nicht beurteilbar ☐

dem Tumor anliegend auf <45° ☐
 45-90° ☐
 >90° ☐

Trachea/Bronchien: verlagert ☐
 komprimiert ☐
 infiltriert ☐
 Fistel ☐
 nicht beurteilbar ☐

Linker Vorhof/Pulmonalgefäße: vom Tumor angrenzbar ☐
 dem Tumor anliegend ☐
 infiltriert ☐
 nicht beurteilbar ☐

Pleura ☐ Infiltration/Invasion ☐ nicht beurteilbar

Diaphragma ☐ Infiltration/Invasion ☐ nicht beurteilbar

Lymphknoten ☐ mediastinal vergrößert ☐ nicht beurteilbar

vergrößert ☐
ab 1cm Ø ☐ coeliac
 ☐ gastral
 ☐ retrocrural

☐ zervikal

☐ sonstige: Lokalisation _____ Größe: ____ mm

METASTASIERUNG

Lunge ☐ vorhanden ☐ nicht vorhanden ☐ nicht beurteilbar

Leber ☐ ☐ ☐

Niere ☐ ☐ ☐

Nebenniere ☐ ☐ ☐

sonstige: Lokalisation: _____ Größe: ____ mm

kein Abdomen-Scan ☐ kein Lungen-Fenster vorhanden ☐

Michael Kuklinski: ERHEBUNGSBOGEN ÖSOPHAGUSKARZINOM: Aktenstudium

PATIENT: Name _____ Vorname _____ Geb.: _____

DATUM: _____

CT Nr. _____ vom _____

MDP vom _____

Länge d Tumors: _____ cm

Rö liegt nicht vor (Befund) ☐

Rö wurde lt TZM nicht gemacht ☐

ÖGD vom _____

von _____ bis _____ cm ab Zahnreihe

Stenose nicht passierbar bei _____ cm

Befund liegt nicht vor ☐

ÖGD wurde lt TZM nicht gemacht ☐

CP am _____

Exstirpation ☐
Resektion ☐

Magenhochzug ☐

Coloninterponat ☐
sonstiges ☐

Probelap. ☐

Warum? LK ☐

Meta ☐

Infiltration:

☐ Aorta
☐ Tracheobronchial r/l
☐ Linker Vorhof
☐ A Pulmonalis r/l
☐ V Pulmonalis r/l
☐ N L Recurrens
☐ Pleura r/l
☐ Diaphragma r/l
☐ sonst Strukturen

PATHOLOGIE vom _____ Ak _____

Plattenepithel

Adeno

G I ☐ II ☐ III ☐

Tumor-Länge _____ cm (maximal)

Tumor-Durchmesser _____ cm (maximal)

Resektat-Länge _____ cm

Lymphknoten oB ☐

Meta ☐

keine nachgewiesen ☐

Eindringtiefe: Mukosa ☐

Submukosa ☐

Musc mucosae ☐

Muscularis ☐

Adventitia ☐

angr Organe ☐

TNM prätherapeutisch

☐ T1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☐ X

☐ NO
☐ 1
☐ 2
☐ X

☐ MO
☐ 1
☐ X

posttherapeutisch

☐ T1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☐ X

☐ NO
☐ 1
☐ 2
☐ X

☐ MO
☐ 1
☐ X

10.3 STATISTISCHE DEFINITIONEN

Mittelwert: $\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$

Standardabweichung: $\sigma_x = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N-1}$

Korrelationskoeffizient = Korrelation: $R = \frac{m \cdot \sigma_x}{\sigma_y}$

$$m = \text{Steigung} = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \cdot \sum y}{N}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}$$

nach TEXAS INSTRUMENTS 1979
"Personal Programming"

Sensitivität = $\frac{\text{richtig-positive Befunde}}{\text{richtig-positive+falsch-negative Befunde}} \times 100\%$

Spezifität = $\frac{\text{richtig-negative Befunde}}{\text{richtig-negative+falsch-positive Befunde}} \times 100\%$

Treffsicherheit = $\frac{\text{richtige Befunde}}{\text{alle Befunde}} \times 100\%$

Patient

Klinik

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Geb.-Datum

Klinikapex Feld

Tag	Monat	Jahr			

☐ männlich ☐ weiblich

--	--	--	--	--	--

EINWEISUNG

- ☐ zur Primärtherapie oder Diagnose im Hause gestellt
☐ zur Zusatzbehandlung, auswärts anbehandelt (Daten der Ersterhebung retrospektiv erhoben)
☐ wegen Rezidiv, Primärtherapie auswärts (Daten über Ersterhebung und Therapie retrospektiv erhoben)

ZEITANGABEN

Wann wurde erstmals die Diagnose gestellt

Monat	Jahr
-------	------

Wann war der erste Arztkontakt wegen Erstsymptomatik

Monat	Jahr
-------	------

Wann trat Erstsymptomatik auf

Monat	Jahr
-------	------

ERSTSYMPTOMATIK

- ☐ Retrosternale Schmerzen ☐ Dysphagie (feste Speisen) ☐ Dysphagie (flüssige Speisen)
☐ Blut im Sputum ☐ Erbrechen ☐ Druckgefühl ☐ Sodbrennen ☐ Regurgitation
☐ Leistungsabfall ☐ Gewichtsabn. ☐ Zufallsbefund ☐ Sonstiges: _____

Mögl. Ätiol. Faktoren

- ☐ Alkoholisismus ☐ Raucher ☐ Achalasie ☐ Famil. Belastung: _____
☐ Plummer-Vinson-Syndrom ☐ Endobrachyösophagus ☐ Sonstiges: _____

Tumor

- ☐ Ersttumor ☐ Zweitmalignom ☐ fraglich, ob Primärtumor

LOK. PRIMÄRTUMOR

- ☐ oberes Drittel ☐ mittleres Drittel ☐ unteres Drittel
☐ Ösophagus multilokulär

TUMORSPEZIFISCHE DIAGNOSTIK

Tumor/Region

- ☐ ☐ ☐ Sputum
☐ ☐ ☐ Ösophagoskopie
☐ ☐ ☐ Ösophaguskontrastdarstell.

- ☐ ☐ ☐ Bürste
☐ ☐ ☐ Mediastinoskopie
☐ ☐ ☐ LK-Biopsie

- ☐ ☐ ☐ Bronchoskopie
☐ ☐ ☐ CT Mediastinum
☐ ☐ ☐ _____

Fernmetastasen

- ☐ ☐ ☐ Sonogramm: _____ ☐ ☐ ☐ CT: _____ ☐ ☐ ☐ Leberszintil.

TNM prätherapeutisch

T			
---	--	--	--

--	--	--	--

N			
---	--	--	--

--	--	--	--

M			
---	--	--	--

--	--	--	--

(Def. siehe Rückseite)

Fernmetastasen in

- ☐ Leber ☐ Lymphknoten ☐ Skelett ☐ ZNS ☐ Lunge ☐ Pleura
☐ Sonstige: _____

HISTOLOGIE

- Pathologiebericht Nr.: _____
☐ Plattenepithelca. ☐ Adenoca. ☐ adenoid-cystisches Ca.
☐ Mucoepidermoidca. ☐ Adenosquamoses Ca. ☐ undiff. Ca.
☐ Sarkom ☐ Sonstiges: _____

Differenzierungsgrad

- ☐ hoch ☐ mittel ☐ gering ☐ nicht bestimmbar
☐ Malignität zytol. ☐ Verdacht ☐ hochgrad. Verd. ☐ „sicher“ ☐ kein Verdacht ☐ kein verwertbares Material

PRIMÄRE THERAPIE

- ☐ Operation ☐ Bestrahlung ☐ Chemotherapie ☐ Immuntherapie ☐ Sonstiges: _____
 Bemerkungen: _____ (Pat. verweig., Kontraind., vorgesch. weitere Therapie etc.)

OPERATION

- Datum: _____ ☐ im Hause ☐ auswärts, Daten sind retrospektiv erhoben
 Ausmaß der Operation ☐ Ösophagektom. ☐ Ösophagusteilexstirpation ☐ Palliative Operation ☐ Probethorakotomie
 Passagiewiederherstellg. ☐ Magen ☐ Jejunum ☐ Colon
☐ vorderes Mediastinum ☐ hinteres Mediastinum ☐ subkutan
 Sonstige Operation ☐ Witzelfistel ☐ Ösophagustubus endoskopisch ☐ Ösophagustubus operativ
☐ Sonstiges: _____
 LK-Ausräumung ☐ alle erreichbaren LK entfernt ☐ selektive LK-Exstirpation ☐ LK nicht exstirp.
 Komplikationen ☐ Intraoperativ ☐ postoperativ: _____

TNM postoperativ

pT			
----	--	--	--

pN			
----	--	--	--

pM			
----	--	--	--

(siehe Rückseite)

BESTRAHLUNG

- Beginn am: _____ Ende am: _____
☐ präoperativ ☐ postoperativ ☐ curativ ☐ palliativ
 Bestrahlung auswärts Zur Bestrahlung verlegt/überwiesen nach: _____

Nächster Kontrolltermin

I. H. _____

Weiterbehandlung durch: _____

Terminkalender-Nr.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

KV-Nr. des Hausarztes

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Todesdatum

- Todesursache: ☐ tumorabhängig ☐ tumorunabhängig ☐ nicht beurteilbar
 Obduktion: ☐ ja ☐ nein ☐ Ursache nicht zu ermitteln

Station: _____

Datum

Unterschrift des Arztes

TNM-Klassifikation der Ösophaguskarzinome. (Andere histologische Formen sind gesondert anzugeben.) (Nach 178).

Anatomische Regionen und Bezirke

1. Cervicaler Ösophagus (150.0)
Übergang vom Pharynx bis Eintritt in den Thorax, etwa 18cm distal der oberen Schneidezähne.
2. Intrathorakaler Ösophagus (ausgenommen die 3. Region)
 - a) oberer Abschnitt: bis zum Unterrand des 6. Brustwirbels, etwa 26cm distal der oberen Schneidezähne (150.3)
 - b) mittlerer Abschnitt: bis zum Unterrand des 8. Brustwirbels, etwa 31cm distal der oberen Schneidezähne (150.4)
3. Unterer Ösophagus (150.5)
Bis zur Cardia, etwa 40cm distal der oberen Schneidezähne, Länge etwa 10cm.

Regionäre Lymphknoten

Dem CERVICALEN Ösophagus sind zugeordnet: die Cervicalen Lymphknoten einschließlich der supraclaviculären Lymphknoten.

Dem INTRATHORAKALEN Ösophagus sind zugeordnet: die mediastinalen Lymphknoten.

Prätherapeutische Klinische Klassifikation

T - Primärtumor

Cervicaler und intrathorakaler Ösophagus

- | | |
|-----|---|
| Tis | Präinvasives Carcinom (Carcinoma in situ) |
| T0 | Keine Evidenz für einen Primärtumor |
| T1 | Der Tumor befällt den Ösophagus auf einer Strecke von 5cm oder weniger, ohne Stenose (Obstruktion), ohne Befall des Gesamtumfanges des Ösophagus und ohne Evidenz für eine extraösophageale Ausbreitung |
| T2 | Der Tumor befällt auf einer Strecke von mehr als 5cm den Ösophagus, ohne Evidenz für eine extraösophageale Ausbreitung, oder Tumor beliebiger Größe verursacht Stenosen (Obstruktionen) und/oder erstreckt sich über den Gesamtumfang des Ösophagus und zeigt keine Evidenz für eine extraösophageale Ausbreitung |
| T3 | Tumor mit Evidenz extraösophagealer Ausbreitung |
| TX | Die Minimalerfordernisse zur Bestimmung des Primärtumors liegen nicht vor. |

Anm.: Die Obstruktion ist definiert als ein röntgenologisch evidentes Hindernis bei der Passage von flüssigem Kontrastmittel im Bereich des Tumors oder als eine endoskopisch festgestellte Obstruktion im Ösophagus.

Unter extraösophagealer Ausbreitung versteht man den klinischen, röntgenologischen oder endoskopischen Nachweis

- des Befalls der Nn. recurrens, phrenicus oder sympathicus,
- einer Fistelbildung
- des Befalls der Trachea oder des Bronchialbaumes
- einer Kompression der V. cava oder V. azygos
- eines malignen Ergusses. Eine Erweiterung des Mediastinums an sich ist noch kein Beweis für eine Ausdehnung über den Ösophagus hinaus.

N - Regionäre Lymphknoten

Cervicaler Ösophagus

- NO Keine Evidenz für einen Befall der regionären Lymphknoten
 N1 Bewegliche, unilaterale, regionäre Lymphknoten
 N2 Bewegliche, bilaterale, regionäre Lymphknoten
 N3 Fixierte regionäre Lymphknoten
 NX Die Minimalerfordernisse zur Beurteilung der regionären Lymphknoten liegen nicht vor

Intrathorakaler Ösophagus

- NO Keine Evidenz für einen Befall der regionären Lymphknoten bei chirurgischer Exploration oder Mediastinoskopie
 N1 Evidenz für Befall der regionären Lymphknoten bei chirurgischer Exploration oder Mediastinoskopie
 NX Die Minimalerfordernisse (chirurgische Exploration oder Mediastinoskopie! Anm. d. Verf.) zur Beurteilung der regionären Lymphknoten liegen nicht vor

M - Fernmetastasen

- MO Keine Evidenz für Fernmetastasen
 M1 Fernmetastasen vorhanden
 MX Die Minimalerfordernisse zur Beurteilung der Fernmetastasierungen liegen nicht vor

Postoperative histopathologische Klassifikation: pTNM

pT = Primärtumor

- pTis Präinvasives Carcinom (Carcinoma in situ)
 pT0 Keine Evidenz für Tumorbefall bei der histologischen Untersuchung des Resektats
 pT1 Tumor mit Invasion der Mukosa und Submukosa, jedoch nicht des Muskelmantels
 pT2 Tumor mit Invasion des Muskelmantels
 pT3 Tumor mit Invasion über den Muskelmantel hinausgehend oder mit ausgedehnter Invasion benachbarter Strukturen
 a Tumor mit Invasion über den Muskelmantel hinausgehend
 b Tumor mit ausgedehnter Invasion der benachbarten Strukturen
 pTX Tumorerkrankung kann nicht beurteilt werden

pN - Lymphknoten: die pN-Kategorien entsprechen den N-Kategorien

pM - Fernmetastasen: die pM-Kategorien entsprechen den M-Kategorien

Stadieneinteilung

Stadium I	T1	NO	MO
Stadium II cervical	T1	N1,N2	MO
	T2	NO,N1,N2	MO
intrathorakal	T2	NO	MO
Stadium III cervical	T3	jedes N	MO
	jedes T	N3	MO
intrathorakal	jedes T	N1	MO
Stadium IV	jedes T	jedes N	M1

10.6 LITERATURVERZEICHNIS

Die den einzelnen Titeln vornagestellten Zahlen beziehen sich auf die im Text genannten Literaturstellen.
Die erste Zahl bei Zeitschriftenaufsätzen bezieht sich auf den Band oder Jahrgang, die zweite (in Klammern) auf das Erscheinungsjahr und die dritte auf die erste Seite des Titels.

- (1) Akiyama H, Kogure T, Itai Y
The Esophageal Axis and its Relationship to Resectability of Carcinoma of the Esophagus.
Ann Surg 176 (1972) 30.
- (2) Akiyama H
Surgery for Carcinoma of the Esophagus.
Curr Probl Surg 17 (1980) 55
- (3) Akiyama H, Tsurumaru M, Kawamura T, Ono Y
Principles of Surgical Treatment for Carcinoma of the Esophagus. Analysis of Lymph Node Involvement.
Ann Surg 194 (1981) 438
- (4) Angorn B
Intubation in the Treatment of Carcinoma of the Esophagus.
World J Surg 5 (1981) 535
- (5) Appelqvist P
Carcinoma of the Oesophagus and Gastric Cardia.
Acta Chir Scand (Suppl.) 430 (1972) 1
- (6) Bader M, Ultsch B, Theisinger W
Endoskopische Platzierung eines Celestin-Tubus zur Überbrückung eines inoperablen Ösophagus-Karzinoms.
In: Häring R (Hrsg.): Chirurgie des Ösophaguskarzinoms. Weinheim - Deerfield Beach (Fla.) - Basel: edition medizin 1981.
- (7) Barbier P, Joss R, Scheurer U, Aeberhard P
Das Ösophaguskarzinom heute (Teil I).
Schweiz Med Wochenschr 112 (1982) 1026
- (8) Barbier P, Joss R, Scheurer U, Aeberhard P
Das Ösophaguskarzinom heute (Teil 2).
Schweiz Med Wochenschr 112 (1982) 1073
- (9) Beatty JD, DeBoer G, Ryder WD
Carcinoma of the Esophagus: Pretreatment Assessment, Correlation of Radiation Treatment Parameters with Survival, and Identification and Management of Radiation Treatment.
Cancer 43 (1979) 2254

- (10) Belghiti J, Langonnet F, Boursstyn E, Fekete F
Surgical Implications of Malnutrition and Immunodeficiency in Patients with Carcinoma of the Esophagus.
Br J Surg 70 (1983) 339
- (11) Belsey R, Hiebert CA
An Exclusive Right Thoracic Approach for Cancer of the Middle Third of the Esophagus.
Chirurg 51 (1980) 511
- (12) Bennetts RW
Esophageal Cancer in the United States: Diagnostic Modalities and Surveillance of High-risk Groups.
In: Strohlein JR, Romsdahl MM (Eds.): Gastrointestinal Cancer.
New York: Raven Press 1981. (Pp 137.)
- (13) Berenson MM, Ridell RH, Skinner DB, Freston JW
Malignant Transformation of Esophageal Columnar Epithelium.
Cancer 41 (1978) 554
- (14) Beyer D, Friedmann G
Sonographie der Leber. Indikationen, artdiagnostische Kriterien, Ergebnisse.
Röntgenpraxis 36 (1983) 187
- (15) Bokelmann D
Ätiologie und Epidemiologie des Ösophaguskarzinoms.
In: Häring R: Chirurgie des Ösophaguskarzinoms.
Weinheim - Deerfield Beach (Fla.) - Basel: edition medizin 1981.
- (16) Bralow SP
Diagnosis and Staging of Esophageal and Gastric Cancer.
Cancer 50 (1982) 2566
- (17) Bruni HC, Nelson RS
Carcinoma of the Esophagus and Cardia.
J Thorac Cardiovasc Surg 70 (1975) 2
- (18) Bundesamt, Statistisches
Todesursachen 1978.
Wiesbaden 1980
- (19) Burgess HM, Baggettoss AH, Moersch MJ, Clagett OT
Carcinoma of the Esophagus: a Clinical Pathological Study.
Surg Clin North Am 31 (1951) 965
- (20) Carlens E
Mediastinoscopy: a Method for Inspection and Tissue Biopsy in the Superior Mediastinum.
Dis Chest 36 (1959) 343

- (21) Chiari H
Ösophagus.
In: Doerr, Seifert, Uhlinger: Spezielle Pathologische Anatomie, Band 2 Teil 1. Seiten 74-95 und 114-116.
Berlin: Springer 1971.
- (22) Clayton ES
Carcinoma of the Esophagus.
Surg Gynec Obstet 46 (1928) 52
- (23) Clifton EE, Goodner JT, Bronstein E
Preoperative Radiation for Cancer of the Esophagus.
Cancer 13 (1960) 37
- (24) Corning HK
Lehrbuch der Topographischen Anatomie. 16. und 17. Aufl.
München: Bergmann 1931.
- (25) Cukingnan RA, Carey JS
Carcinoma of the Esophagus. Collective Review.
Ann Thorac Surg 26 (1978) 274
- (26) Cyrlak D, Cohen AJ, Dana ER
Esophagopericardial Fistula: Causes and Radiographic Features.
Am J Roentgenol 141 (1983) 177
- (27) Daffner RH, Postlethwait RW, Putman CE
Retrotracheal Abnormalities in Esophageal Carcinoma: Prognostic Implications.
Am J Roentgenol 130 (1978) 719
- (28) Daffner RH, Helber MD, Postlethwait RW, Korobkin M, Thompson WM
CT of the Esophagus: Carcinoma.
Am J Roentgenol 133 (1979) 1051
- (29) Davis S, Shanmugathasa M, Kessler W
Cis-Dichlorodiamine-Platinum in the Treatment of Esophageal Carcinoma.
Cancer Treat Rep 64 (1980) 709
- (30) Demling L
Klinische Gastroenterologie.
Stuttgart: Thieme 1973.
- (31) Denck H, Bischof M
Bedeutung der Bronchomediastinoskopie für die Operabilitätsbeurteilung des Ösophaguskarzinoms.
In: Häring R (Hrsg.): Chirurgie des Ösophaguskarzinoms. Weinheim - Deerfield Beach (Fla.) - Basel: edition medizin 1981.
- (32) Diamantes T, Mannell A
Esophageal Intubation for Advanced Esophageal Cancer: the Baragwanath Experience 1977-1981.
Br J Surg 70 (1983) 555

- (33) Dittrich H
Gastroenterologen-Kongreß der Gesellschaft für Gastro-
enterologie der DDR.
ohne Ort 1973
- (34) Dormanns E
Das Oesophaguskarzinom.
Z Krebsforsch 49 (1940) 86
- (35) Drucker MH, Mansour KA, Hatcher CR jr, Symbas PN
Esophageal Carcinoma: An Aggressive Approach.
Ann Thorac Surg 28 (1979) 133
- (36) Dux A, Bücheler E, Sobbe A
Die Klinische Bedeutung der direkten Azygographie.
Radiologie 10 (1970) 192
- (37) Duong RB, Silberstein EB, Fernandez-Ulloa M
The Importance of the Lateral View in Ga67-Citrate
Imaging of the Thorax: Esophageal Carcinoma.
Clin Nucl Med (1982)
- (38) Earlam R, Cunha-Melo JR
Oesophageal Squamous Cell Carcinoma: Part I. A Critical
Review of Surgery.
Br J Surg 67 (1980) 381
- (39) Earlam R, Cunha-Melo JR
Oesophageal Squamous Cell Carcinoma: Part II. A Critical
Review of Radiotherapy.
Br J Surg 67 (1980) 457
- (40) Earlam R, Cunha-Melo JR
Malignant Esophageal Strictures: A Review of Techniques
for Palliative Intubation.
Br J Surg 69 (1982) 61
- (41) Eastman MC, Gear WL, Nicol A
An Assessment of the Accuracy of Modern Endoscopic Dia-
gnosis of Oesophageal Stricture.
Br J Surg 65 (1978) 182
- (42) Edwards DAW
Carcinoma of the Esophagus and Fundus.
Postgrad Med J 50 (1974) 223
- (43) Ellis FH, Gibb SP
Esophagogastrectomy for Carcinoma: Current Hospital Mor-
tality and Morbidity Rates.
Ann Surg 190 (1979) 699
- (44) Ernst H, Rühl U, Schwengler B
Strahlentherapie des Ösophaguskarzinoms - Technik, Er-
gebnis, aktuelle Fragen.
In: Häring R (Hrsg.): Chirurgie des Ösophaguskarzinoms.
Weinheim - Deerfield Beach (Fla.) - Basel: edition medi-
zin 1981.

- (45) Felix R, Lochner B
Die Röntgendiagnostik des Ösophaguskarzinoms.
Radiologie 22 (1982) 446
- (46) Fleischer D, Kessler F
Endoscopic Nd:YAG Laser Therapy for Carcinoma of the
Esophagus: A New Form of Palliative Treatment.
Gastroenterology 85 (1983) 600
- (47) Frimberger E, Kühner W, Ottenjann R
Neuer Tubus zur Palliativen Therapie des stenosierenden
Karzinoms im distalen Ösophagus.
In: Häring R (Hrsg.): Chirurgie des Ösophaguskarzinoms.
Weinheim - Deerfield Beach (Fla.) - Basel: edition me-
dizin 1981.
- (48) Frimberger E
Expanding Spiral - A New Type of Prosthesis for the
Palliative Treatment of Malignant Esophageal Stenoses.
Endoscopy 15 (1983) 213
- (49) Gemenjäger E
Zur Klinik des Ösophagus- und Kardiakarzinoms.
Bruns Beitr Klin Chir 214 (1967) 245
- (50) Giuli R, Gignoux M
Treatment of Carcinoma of the Esophagus.
Ann Surg 192 (1980) 44
- (51) Glaninger J, Mayer J
Oesophagus-Carcinom und Strahlentherapie.
Krebsarzt 8 (1953) 14
- (52) Goldwin RL, Heitzman ER, Proto AV
Computed Tomography of the Mediastinum. Normal Anatomy
and Indications for the Use of CT.
Radiology 124 (1977) 235
- (53) Greenwood 1937
ohne nähere Angaben zitiert bei Nathanson 1937 (124)
- (54) Grosser G, Wimmer B, Brobmann G, Ruf G
Staging des Ösophaguskarzinoms mit konventioneller
Radiographie, Azygosphlebographie und Computertomogra-
phie.
Radiologie 22 (1982) 457
- (55) Gsell O, Löffler A
Ätiologische Faktoren des Ösophagus-Karzinoms.
Dtsch Med Wochenschr 87 (1962) 2173
- (56) Guisez J
Malignant Tumours of the Esophagus.
J Laryngol 40 (1925) 213

- (57) Gunnlaugsson GH, Wychulis AR, Roland AR, Ellis FH jr
Analysis of the Records of 1,657 Patients with Carcinoma of the Esophagus and Cardia of the Stomach.
Surg Gynecol Obstet 130 (1970) 997
- (58) Halber MD, Daffner RH, Thompson WM
CT of the Esophagus: Normal Appearance.
Am J Roentgenol 133 (1979) 1047
- (59) Hankins JR, McLaughlin JS
The Association of Carcinoma of the Esophagus with Achalasia.
J Thorac Cardiovasc Surg 69 (1975) 335
- (60) Heck HA, Rossi NP
Esophageal and Gastroesophageal Junction Carcinoma: An Evolved Philosophy of Management.
Cancer 46 (1980) 1873
- (61) Heitzman ER, Goldwin RL, Proto AV
Radiologic Analysis of the Mediastinum Using Computed Tomography.
Radiol Clin North Am 15 (1977) 309
- (62) Heitzman ER
The Mediastinum. Radiologic Correlations with Anatomy and Pathology.
St Louis: Mosby 1977.
- (63) Hellriegel W
Ösophagus.
In: Diethelm L et al.(Hrsg.): Handbuch der Medizinischen Radiologie, Band XIX/1.
Berlin - Heidelberg - New York: Springer 1972.
- (64) Hishon S, Lovell D, Gummer JWP
Cytology in the Diagnosis of Oesophageal Cancer.
Lancet I/1976, 296
- (65) Hounsfield GN
Computerized Transverse Axial Scanning Tomography.
Part I: Description of System.
Br J Radiol 46 (1973) 165
- (66) Huan-Hsing W
Esophageal Cancer Research in the People's Republic of China.
Ann Otol 90 (1981) 359
- (67) Huang 1980
ohne nähere Angabe zitiert bei Sauer 1981 (156)
- (68) Husemann B
Behandlung des Plattenepithelkarzinoms der Speiseröhre.
Dtsch Med Wochenschr 107 (1982) 1309

- (69) Itai Y, Kogure T, Okuyama, Akiyama H
Superficial Esophageal Carcinoma.
Radiology 126 (1978) 597
- (70) Jaiswal TBL, Katiyar SK
Azygography in Intrathoracic Neoplasms.
Indian J Chest Dis 21 (1979) 193
- (71) Jost RG, Sagel SS, Stanley RJ, Levitt RG
Computed Tomography of the Thorax.
Radiology 126 (1978) 125
- (72) Kamath S, Booth P, Lad TE, Kohrs MB, McGuire MP
Taste Thresholds of Patients with Cancer of the Esophagus.
Cancer 52 (1983) 386
- (73) Kanut B
Über die durch Speiseröhrenkrebs bedingten Perforationen.
Inaugural-Dissertation Berlin 1956
- (74) Kasugai T
Endoscopic Cytology of the Esophagus, Stomach, and Pan-
creas.
Acta Cytol (Balt.) 22 (1978) 327
- (75) Kaufman E
Spezielle Pathologische Anatomie, 9/10. Auflage.
Berlin, Leipzig: Walter deGruyter%Co. 1939
- (76) Kelsen DP, Bains M, Chapman R, Golbey R
Cis-Dichlorodiamineplatinum and Bleomycin in the Treat-
ment of Esophageal Cancer.
Cancer Treat Rep 62 (1978) 1041
- (77) Kelsen DP, Bains M, Cvitkovic E, Golbey R
Vindesine in the Treatment of Esophageal Carcinoma: A
Phase II Study.
Cancer Treat Rep 63 (1979) 2019
- (78) Kelsen DP, Ashua R, Hopfan S
Combined Modality Therapy of Esophageal Carcinoma.
Cancer 48 (1981) 31
- (79) Kelsen DP, Cvitkovic E, Bains M, Shilis M, Howard J,
Hopfan S, Golbey RB
Cisplatin, Vindesine, and Bleomycin (DVB) Combination
Chemotherapy for Esophageal Carcinoma.
Cancer Treat Rep 65 (1981) 781
- (80) Kelsen DP, Bains M, Hilaris B
Combination Chemotherapy of Esophageal Carcinoma Using
Platinum, Vindesine, and Bleomycine.
Cancer 49 (1982) 1174
- (81) Kelsen DP
Treatment of Advanced Esophageal Cancer.
Cancer 50 (1982) 2576

- (82) Kobayashi S, Yoshi Y, Winams CS
Use of Direct Vision Biopsy in the Diagnosis of Gastro-esophageal Malignancy.
Gastrointest Radiol 18 (1971) 23
- (83) König R
Computertomographische Anatomie des Halses.
Fortschr Röntgenstr 140 (1984) 31
- (84) Kohaus HM, Kautz G, Kessler B, Bues M
Vergleich von Komplikationshäufigkeit und Kosten zwischen operativer und endoskopischer Implantation eines HÄRING-Tubus.
In: Häring R: Chirurgie des Ösophaguskarzinoms.
Weinheim - Deerfield Beach (Fla.) - Basel: edition medizin 1981.
- (85) Kondo M, Hashimoto S, Kubo A, Kakegawa T, Ando N
Ga67-Scanning in the Evaluation of Esophageal Carcinoma.
Radiology 131 (1979) 723
- (86) Kondo M, Ando N, Kosuda S, Lian SL, Kubo A, Masaki H, Hashimoto S, Tsutsui T, Kakegawa T
Ga67-Scan in Patients with Intrathoracic Esophageal Carcinoma Planned for Surgery.
Cancer 49 (1982) 1031
- (87) Kraus
ohne nähere Angaben zitiert bei Guisez 1925 (56)
- (88) Lackner K, Weiland G, Köster O, Engel K
Computertomographie bei Tumoren des Ösophagus und Magens.
Fortschr Röntgenstr 134 (1981) 364
- (89) Lam KH, Wong J, Lim STK, Ong GB
Pharyngogastric Anastomosis Following Pharyngolaryngoesophagectomy. Analysis of 157 Cases.
World J Surg 5 (1981) 509
- (90) Laufer I
Double Contrast Gastrointestinal Radiology with Endoscopic Correlation.
Philadelphia - London- Toronto: WB Saunders 1979
- (91) Laufer I
Tumors of the Esophagus.
In: Teplick JG, Haskin ME (eds.): Surgical Radiology. A Complement in Radiology and Imaging to the Sabiston DAVIS-CHRISTOPHER Textbook of Surgery. Volume I.
Philadelphia - London - Toronto: WB Saunders 1981. pp387.
- (92) Lawler MR, Gobbel WG, Killen DA, Daniel RA
Carcinoma of the Esophagus.
J Thorac Cardiovasc Surg 58 (1969) 609
- (93) Lee LY, Thompson SA, DeLuccia VC
Carcinoma of the Esophagus. A 13-year-study.
Int Surg 47 (1967) 84

- (94) Lennert K
Lymphknoten.
In: Eder M, Gedigk P: Lehrbuch der Allgemeinen Pathologie
und der Pathologischen Anatomie, 30. Auflage.
Berlin: Springer 1977.
- (95) Lewinski T
Tumors of the Esophagus.
In: Koszarowski T, Kułakowski A, Lewinski T: Cancer Sur-
gery.
Baltimore - Munich: Urban&Schwarzenberg 1982. pp475.
- (96) Libshitz HI, North LB
Pulmonary Metastases.
Radiol Clin North Am 20 (1982) 437
- (97) Lindell MM, Hill CA, Libshitz HJ
Esophageal Cancer: Radiographic Chest Findings and Their
Prognostic Implications.
Am J Roentgenol 133 (1979) 461
- (98) Linder F
Tumoren der Speiseröhre.
Therapiewoche 26 (1976) 318
- (99) Lohmann D, Schubert W, Kawalle M
Symptome und Diagnostik Innerer Krankheiten, 2. Aufl.
Leipzig: Barth 1977.
- (100) Lund G, Lien HH
Abnormalities of the Azygo-Oesophageal Recess at Computed
Tomography.
Acta Radiol Diagn 24 (1983) 3
- (101) Lux G, Groitl H, Riemann RF, Demling L
Tumor Stenosis of the Upper Gastrointestinal Tract - Non-
Surgical Therapy by Bridging Tubes.
Endoscopy 15 (1983) 207
- (102) Lyon JL, Klauber MR, Garner JW, Smart CR
Cancer Incidence in Mormons and Non-Mormons in Utah
1966-1970.
N Engl J Med 294 (1976) 129
- (103) MacDonald WC, Brandburg LL, Taniguchi L, Rubin CE
Esophageal Exfoliative Cytology.
Ann Intern Med 59 (1963) 332
- (104) Mannell A
Carcinoma of the Esophagus.
Curr Probl Surg 19 (1982) 553
- (105) Marcial VA, Velez-Garcia E, Cintron J
Radiotherapy Preceded by Multidrug Chemotherapy in Carci-
noma of the Esophagus: A Pilot Study of the Radiation
Therapy Oncology Group.
Cancer Clin Trials 3 (1980) 127

- (106) Mathews RW, Schnabel TG
Primary Esophageal Carcinoma with Special Reference to a
Non-Penetrating Variety.
J Am Med Ass 105 (1935) 1591
- (107) Mathus-Vliegen EMH, Tytgat GNJ
The Role of Endoscopy in the Correct and Rapid Positioning of Feeding Tubes.
Endoscopy 15 (1983) 78
- (108) Mays ET, Gonzalez RC
Azygography - an Aid in Evaluation in Thoracic Pathology.
Arch Surg 88 (1964) 233
- (109) Meredino KA, Mark VH
An Analysis of 100 Cases of Squamous Carcinoma of the Esophagus.
Part 1. Cancer 5 (1952) 52
Part 2. Surg Gynecol Obstet 94 (1952) 110
- (110) Miller C
Carcinoma of the Esophagus and Cardia: A Review of 405 Cases.
Br J Surg 49 (1962) 507
- (111) Miller AB
Risk Factors from Geographic Epidemiology for Gastrointestinal Cancer.
Cancer 50 (1982) 2533
- (112) Moertel CG
The Esophagus.
In: Holland JF, Frei E (eds.): Cancer Medicine.
Philadelphia: Lea&Febiger 1973. pp 1526.
- (113) Moertel CG
Carcinoma of the Esophagus: Is There a Role for Surgery?
The Case Against Surgery.
Am J Dig Dis 23 (1978) 735
- (114) Molina JE, Lawton BR, Myers WO, Humphrey EW
Esophagogastrectomy for Adenocarcinoma of the Cardia.
Ann Surg 195 (1982) 146
- (115) Monnier P, Savary M, Pasche R
Contribution of Toluidine Blue to Bucco-Pharyngo-Oesophageal Cancerology.
Acta Andoscop 11 (1981) 299
- (116) Mori S, Kasai M, Watanabe T, Shibuya I
Preoperative Assessment of Resectability for Carcinoma of the Thoracic Esophagus.
Part I: Esophagogram and Azygogram.
Ann Surg 190 (1978) 100

- (117) Morrissey JF
Cancer of the Gastrointestinal Tract. Vol.1: Esophagus:
Endoscopic Diagnosis.
J Am Med Ass 226 (1973) 1552
- (118) Moss AA, Schnyder P, Thoeni RF, Margulis AR
Esophageal Carcinoma: Pretherapy Staging by Computed Tomography.
Am J Roentgenol 136 (1981) 1051
- (119) Moss AA
Computed Tomography in the Staging of Gastrointestinal Carcinoma.
Radiol Clin North Am 20 (1982) 761
- (120) Müller RP, Schnepfer E
Zur Palliativen Strahlentherapie des inoperablen Ösophaguskarzinoms.
In: Häring R (Hrsg.): Chirurgie des Ösophaguskarzinoms.
Weinheim - Deerfield Beach (Fla.) - Basel: edition medizin 1981.
- (121) Munoz N, Crespi M, Grassi A
Precursor Lesions of Oesophageal Cancer in High-Risk Populations in Iran and China.
Lancet I/1982, 876
- (122) Murray GF, Wilcox BR, Starek PJK
The Assessment of Operability of Esophageal Carcinoma.
Ann Thorac Surg 23 (1977) 393
- (123) Nakayama K, Kinoshita Y
Surgical Treatment Combined with Preoperative Concentrated Irradiation.
J Am Med Ass 227 (1974) 178
- (124) Nathanson IT, Welch CE
Life Expectance and Incidence of Malignant Disease.
Am J Cancer 31 (1937) 457
- (125) Neuberger F
Zur Metastasierung des Speiseröhrenkrebses.
Arch Ohr-, Nasen- und Kehlkopf- Heilkunde 163 (1953) 340
- (126) Norell St, Lipping H, Ahlblom A, Osterblom L
Oesophageal Cancer and Vulcanisation Work.
Lancet I/1983, 462
- (127) Nüller H, Sailer R, Schütter FW
Gastrostomie nach WITZEL beim inkurablen stenosierenden Oesophagus-Karzinom.
In: Häring R (Hrsg.): Chirurgie des Ösophaguskarzinoms.
Weinheim - Deerfield Beach (Fla.) - Basel: edition medizin 1981.

- (128) Ochsner A, DeBakey M
Surgical Aspects of Carcinoma of the Esophagus.
J Thorac Cardiovasc Surg 10 (1941) 401
- (129) Orel J, Erzen JJ, Hrabar BA
Results of Resection of Carcinoma of the Esophagus and
Cardia in 196 Patients.
World J Surg 5 (1981) 259
- (130) Pamilo M, Suramo I, Lähde S
Comparison of Ultrasound and CT Images of Liver Meta-
stases.
Acta Radiol Diagn 24 (1983) 139
- (131) Parker EF, Gregory HB jr
Carcinoma of the Esophagus. Long Term Results.
J Am Med Ass 235 (1976) 1018
- (132) Parker EF
Carcinoma of the Esophagus: Is There A Role for Surgery?
The Case for Surgery.
Am J Dig Dis 23 (1978) 730
- (133) Pearson JG
The Present Status and Future Potential of Radiotherapy
in the Management of Esophageal Cancer.
Cancer 39 (1977) 882
- (134) Peiper HJ
Ösophagus.
In: Vosschulte K, Kümmerle F, Peiper HJ, Weller S (Hrsg.):
Lehrbuch der Chirurgie, 7. Aufl., pp 20.147.
Stuttgart - New York: Thieme 1982.
- (135) Pernkopf E
Topographische Anatomie.
Berlin - Innsbruck - München - Wien: Urban&Schwarzenberg
o.J.
- (136) Pettit HS
Carcinoma of the Esophagus. A Statistical Study.
Am J Roentgenol 77 (1957) 818
- (137) Pfeiffer M, Herrmanns PM, Eichfuss HP, Kempeneers I
Endoskopisch Plazierter Celestin-Tubus und seine Komplika-
tionen.
In: Häring R (Hrsg.): Chirurgie des Ösophaguskarzinoms.
Weinheim - Deerfield Beach (Fla.) - Basel: edition medi-
zin 1981.
- (138) Pichlmaier H, Müller J
Benigne und Maligne Tumoren der Speiseröhre.
In: Heberer G, Schweiberer L: Indikation zur Operation.
Berlin - Heidelberg - New York: Springer 1981.

- (139) Pichlmaier, Müller JM, Neumann G
Ösophagus- und Kardiakarzinom. Diagnostik und Therapie.
Dtsch Ärzteblatt 81 (1984) 33
- (140) Picus D, Balfe DM, Koehler RE, Roper CL, Owen JW
Computed Tomography in the Staging of Esophageal Carcinoma.
Radiology 146 (1983) 433
- (141) Pinch LW, Christiansen KH, Stainback WC
Carcinoma of the Esophagus: A 20-year study.
Am J Surg 111 (1966) 704
- (142) Postlethwaite RW
Carcinoma of the Thoracic Esophagus.
Surg Clin North Am 63 (1983) 933
- (143) Potlethwaite RW
Surgery of the Esophagus.
New York: Appleton - Century - Crofts 1978.
- (144) Prolla JC, Reilly RW, Kirsner JB, Cockerham L
Direct Vision Endoscopic Cytology and Biopsy in the Diagnosis of Esophageal and Gastric Tumors. Current Experience.
Acta Cytol (Balt.) 21 (1977) 399
- (145) Prosnitz LR, Kapp DS, Weissberg JB
Radiotherapy.
New Engl J Med 309 (1983) 771
- (146) Raven RW
Carcinoma of the Esophagus.
Brit J Surg 36 (1948) 70
- (147) Rehnitz D, Treichel J
Röntgen-Diagnostik des Ösophagus-Karzinoms.
In: Häring R (Hrsg.): Chirurgie des Ösophaguskarzinoms.
Weinheim - Deerfield Beach (Fla.) - Basel: edition medizin 1981.
- (148) Rehnitz D, Treichel J
Röntgen-Diagnostik des Ösophaguskarzinoms. 5. Symposium
Aktuelle Chirurgie: Ösophagus-Karzinom.
Berlin 1980.
- (149) Roberts CJ
Towards the Effective Use of Diagnostic Radiology in Surgical Medicine: Discussion Paper.
J Royal Soc Med 76 (1983) 755
- (150) Röher HD, Horeysek G
The Kirschner Bypass Operation - A Palliation for Complicated Esophageal Carcinoma.
World J Surg 5 (1981) 543

- (151) Röher HD, Horeyseck G
Ösophaguskarzinom.
In: Ecke A, Jungbluth KH, Röher HD, Trede M: Aktuelle
Chirurgische Onkologie. Seiten 1-9.
Berlin - Heidelberg - New York: Springer 1982.
- (152) Roesch W
Carcinoma of the Esophagus and Cardia - Endoscopy.
Postgrad Med J 50 (1974) 227
- (153) Rohloff R, Tongendorf J, von Lieven H, Lissner J
Ergebnisse der Megavolt-Bestrahlung des Ösophagus-Kar-
zinoms. In: Häring R (Hrsg.): Chirurgie des Ösophagus-Kar-
zinoms.
Weinheim - Deerfield Beach (Fla.) - Basel: edition medi-
zin 1981.
- (154) Rosenberg JC, Schwade JG, Vaitkevicius VK
Cancer of the Esophagus.
In: DeVita VT jr, Hellman S, Rosenberg SA (eds.):
Cancer - Principles and Practices of Oncology. pp499
Philadelphia: Lippincott 1982.
- (155) Rosengren JE
Radiologic Demonstration of Multiple Foci of Malignancy
in the Esophagus.
Gastrointest Radiol 3 (1978) 11
- (156) Sauer R, Husemann B
Vorbestrahlung des Ösophaguskarzinoms.
In: Wannemacher M (Hrsg.): Kombinierte Chirurgische und
Radiologische Therapie maligner Tumoren. Seiten 194-196.
München - Wien - Baltimore: Urban&Schwarzenberg 1981.
- (157) Scherer U
Computertomographie der Leber. Artdiagnostische Kriterien
und diagnostische Aussagekraft bei diffusen und umschrie-
benen Erkrankungen.
Habilitationsschrift München 1980.
- (158) Scherer U
Computertomographie der Leber. Untersuchungsmethode -
Artdiagnostische Kriterien - Diagnostische Effizienz -
Indikationen.
Röntgenpraxis 36 (1983) 197
- (159) Schuchmann GF, Heydorn WH, Hall RV
Treatment of Esophageal Carcinoma: a Retrospective Review.
J Thorac Cardiovasc Surg 79 (1980) 67
- (160) Segarra MS, Cardus JC
The Value of Azygography in Carcinoma of the Esophagus.
Surg Gynecol Obstet 141 (1975) 248
- (161) Segol P, Gignoux M, Roussel A, Lefur R, Buyse M, Duez N
Präoperative Bestrahlung des Ösophaguskarzinoms.
In: Häring R (Hrsg.): Chirurgie des Ösophaguskarzinoms.
Weinheim - Deerfield Beach (Fla.) - Basel: edition medi-
zin 1981.

- (162) Segol P, Gignoux M, Verwaerde JC, Borel B
Pathologische Anatomie und Diagnostik des Ösophagus-
Früh-Karzinoms.
In: Häring R (Hrsg.): Chirurgie des Ösophaguskarzinoms.
Weinheim - Deerfield Beach (Fla.) - Basel: edition medi-
zin 1981.
- (163) Silverborg E, Holleb A
Major Trends in Cancer: 25 Years Survey.
Cancer 25 (1975) 2
- (164) Smith FW, Hutchinson JMS, Mallard JR, Johnson G, Redpath
TW, Selbie RD, Reid A, Smith CC
Oesophageal Carcinoma Demonstrated by Whole-Body Nuclear
Magnetic Resonance Imaging.
Brit Med J 282 (1981) 510
- (165) Solomon A, Hunt J
Multiple Squamous Carcinomas of the Esophagus.
S Afr Med J 55 (1979) 1028
- (166) Specht G
Erweiterte Mediastinoskopie.
Thoraxchir 13 (1965) 401
- (167) Specht G
Bedeutung der Mediastinoskopie für die präoperative Dia-
gnostik des Ösophagus-Karzinoms.
In: Häring R (Hrsg.): Chirurgie des Ösophaguskarzinoms.
Weinheim - Deerfield Beach (Fla.) - Basel: edition
medizin 1981.
- (168) Steiger Z, Franklin R, Wilson RF
Complete Eradication of Squamous Cell Carcinoma of the
Esophagus with Combination Chemotherapy and Radiotherapy.
Am Surg 3 (1981) 95
- (169) Stranahan A, Gobbel WG, Olson KB
Carcinoma of the Esophagus.
N Y St J Med 54 (1954) 519
- (170) Sugimachi K, Okudaira Y, Ueo H, Ikeda M, Inokuchi K
Transtacheal Mediastinal Lymphography for Visualization
of Metastatic Lymph Nodes in Carcinoma of the Esophagus.
Surg Gyn Obstet 154 (1982) 34
- (171) Taquino GJ, Joseph GF
Carcinoma of the Esophagus.
Ann Otol 56 (1947) 1041
- (172) Terui S, Kato H, Hirashima T, Iizuka T, Oyamada H
An Evaluation of the Mediastinal Lymphoscintigram for
Carcinoma of the Esophagus Studied with ^{99m}Tc-Rhenium-
Sulfur-Colloid.
Eur J Nucl Med 7 (1982) 99

- (173) Thompson WM, Halvorsen RA, Foster WL, Williford ME,
Postlethwait RW, Korobkin M
Computed Tomography for Staging Esophageal and Gastro-
esophageal Cancer: Reevaluation.
Am J Roentgenol 141 (1983) 951
- (174) Thompson WM
Esophageal Cancer.
In: Bragg D, Rubin P, Youker J (eds.): Oncologic
Imaging.
New York: Wiley 1984.
- (175) Ti TK
Oesophageal Resection with Pharyngogastrostomy for Cor-
rosive Stricture of Pharynx and Esophagus.
Br J Surg 67 (1980) 798
- (176) Tumorzentrum München
Tumorerfassungsbogen 024, Version 4/81.
München 1981.
- (177) Tytgat GN
Diagnostik und Differentialtherapie der malignen Öso-
phagusstenose.
Internist 23 (1982) 251
- (178) Union Internationale Contre le Cancer (UICC)
TNM. Klassifikation maligner Tumoren, 3. Auflage.
Berlin - Heidelberg - New York: Springer 1979.
- (179) Ushigome S, Spjut HJ, Noon GP
Extensive Dysplasia and Carcinoma in situ of Esophageal
Epithelium.
Cancer 20 (1967) 1023
- (180) VanAndel JG, Dees J, Dijkhuis CM, Fokken W, VanHouten H,
DeJong PC, VanWoerkom-Eykenboom WM
Carcinoma of the Esophagus: Results of Treatment.
Ann Surg 190 (1979) 684
- (181) Walther HE
Krebsmetastasen.
Basel: Karger 1948.
- (182) Watanabe H, Iizuka N, Hirata K
Examination of Esophageal Cancer with Intramural Skip
or Separate Satellite Nodules.
Geka Shinkyo 21 (1979) 1096
- (183) Watkinson G
Cancer of the Esophagus and Stomach.
Practitioner 198 (1967) 351
- (184) Watson WL
Carcinoma of the Esophagus.
Surg Gynecol Obstet 56 (1933) 884

- (185) Weber D, Häring R
Intubation der malignen Ösophagusstenose mit einem
Spiraltubus.
In: Häring R (Hrsg.): Chirurgie des Ösophaguskarzinoms.
Weinheim - Deerfield Beach (Fla.) - Basel: edition medi-
zin 1981
- (186) Weisburger JH, Wynder EL, Horn CL
Nutritional Factors and Etiologic Mechanisms in the
Causation of Gastrointestinal Cancers.
Cancer 50 (1982) 2541
- (187) Weissberg JB
Role of Radiation Therapy in Gastrointestinal Cancer.
Arch Surg 118 (1983) 96
- (188) Winawer SJ, Sherlock P, Belladonna JA, Melamed M,
Beattie EJ
Endoscopic Brush Cytology in Esophageal Cancer.
J Am Med Assoc 232 (1975) 1358
- (189) Wiot JW
Cancer of the Gastrointestinal Tract, Vol. 1. Esophagus:
Radiographic Differential Diagnosis.
J Am Med Assoc 226 (1973) 1548
- (190) Yamada A
Radiologic Assessment of Resectability and Prognosis
in Esophageal Carcinoma.
Gastrointest Radiol 4 (1979) 213

10.7 CURRICULUM VITAE

Ich wurde am 20. April 1961 in Fort G.G. Meade, Maryland/USA geboren. Im Jahre 1967 zogen wir nach dem Tode meines Vaters nach Frankfurt (Main), wo ich von 1967 bis 1975 die Freie Waldorfschule besuchte. Nach unserem Umzug nach München im August 1975 besuchte ich das mathematisch-naturwissenschaftliche Asam-Gymnasium, wo ich mit den Leistungskursen Englisch und Biologie im Juli 1980 das Abitur ablegte. Seit Oktober 1980 bin ich an der medizinischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München als ordentlicher Studierender immatrikuliert.

10.8 ERKLÄRUNG

Hiermit **erkläre** ich, die vorliegende Arbeit selbständig angefertigt zu haben. Außer den angeführten Quellen wurden keine weiteren Hilfsmittel verwendet.

München, im April 1984

